

**UNIVERSITÀ DELLA VALLE D'AOSTA
UNIVERSITÉ DE LA VALLÉE D'AOSTE**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E POLITICHE

**CORSO DI LAUREA IN SCIENZE DELL'ECONOMIA
E DELLA GESTIONE AZIENDALE**

ANNO ACCADEMICO 2019/2020

TESI DI LAUREA

Lean Manufacturing e WCM,

l'impatto sociale, ambientale e sulle performance aziendali

Docente Relatore: Prof.ssa Anna Maria Alessandra Merlo

Studente: Luca Beco

14 C05 355

Indice

Presentazione del lavoro	4
Capitolo I – Lean Thinking e Lean Manufacturing	6
1.1 – Radici della Lean Manufacturing e Toyota production System (TPS)	6
1.2 – Principi e filosofia	7
1.2.1 – Il pensiero di lungo termine	8
1.3 – Generazione del “Valore” ed eliminazione degli Sprechi	10
1.3.1 – Il Valore	10
1.3.2 – Gli Sprechi	12
1.4 – Identificazione della Value Stream	13
1.4.1 Value Stream e miglioramento continuo	14
1.5 – Creazione del flusso	16
1.5.1 – Concetto di “PULL” - Far sì che il cliente tiri il valore	18
1.6 – Puntare all’eccellenza	18
Capitolo II – World Class Manufacturing (WCM)	20
2.1 – Nascita del modello	20
2.2 – Lean Manufacturing e WCM	20
2.3 – Modello e Struttura	21
2.4 – I pilastri tecnici	25
2.4.1 – Safety Health & Working environment	26
2.4.2 – Cost Deployment	27
2.4.3 – Focused Improvement	31
2.4.4 – Autonomous Maintenance & Workplace Organization	32
2.4.5 – Professional Maintenance	35
2.4.6 – Quality Control	36
2.4.7 – Logistic & Supply Chain	36
2.4.8 – Early Product / Equipment Management	37
2.4.9 – People Development	38
2.4.10 – Environment & Energy	40

2.5 – I pilastri manageriali	41
Capitolo III – Lean, CSR e Ambiente.....	45
3.1 – La Corporate Social Responsibility	45
3.1.2 – Il modello Triple Bottom Line (3BL).....	46
3.2 – Il ruolo della Lean nell’approccio sostenibile	49
3.2.1 – Attenzione al consumatore	49
3.2.2 – Impatto ambientale e Climate Change	50
3.2.3 – Importanza del capitale umano.....	57
Capitolo IV – Caso Thermoplay S.p.A	59
4.1 L’azienda	59
4.2 Prodotti e mercati	59
4.2.1 – Prodotti e componenti.....	59
4.2.2 – Mercati.....	62
4.3 – Prospettiva globale	62
4.4 – Barnes Enterprise System (BES).....	65
4.5 – Cultura Lean e implementazione BES in Thermoplay	67
4.5.1 – Progetto 6S	68
4.5.2 – Progetto On Time Delivery (OTD)	71
4.5.3 – Implementazione Visual Management & “Gemba Walk”	75
4.5.4 – Riduzione consumo energetico sistemi di iniezione.....	80
4.5.5 – Benefici e altre attività.....	81
Conclusioni.....	83
Bibliografia e Sitografia	84

Presentazione del lavoro

L'interesse verso l'argomento scelto per questo progetto di tesi nasce dalla partecipazione in prima persona al progressivo avvicinamento al mondo della Lean Manufacturing da parte dell'azienda in cui sono attualmente impiegato, la Thermoplay S.p.a. La scelta del caso inserito nel quarto capitolo non è infatti casuale in quanto ho avuto modo di partecipare alla maggior parte dei progetti attualmente completati, avendo un punto di vista privilegiato nel processo senza fine di snellimento dell'azienda.

L'obiettivo di questo elaborato è quello di introdurre la filosofia Lean e un particolare modello operativo che ne deriva, il World Class Manufacturing, facendo un focus specifico sui benefici derivanti dall'applicazione del pensiero snello, sia in termini di sostenibilità che di performance aziendali. Tramite il perseguimento dei principi Lean è possibile modificare radicalmente l'assetto dell'intera azienda ponendo l'attenzione verso l'eliminazione degli sprechi e la progressiva creazione di maggior valore per il cliente. Per poter raggiungere i risultati desiderati generando più valore nel lungo periodo, l'implementazione del pensiero snello non può limitarsi alla mera applicazione di strumenti e tecniche, il cambio radicale che ci deve essere risiede nella modifica dell'assetto culturale dell'intera azienda. Solamente tramite il coinvolgimento di tutte le persone e la partecipazione al vero cambiamento anche da parte del management, è possibile imbarcarsi in una vera e propria rivoluzione dell'approccio aziendale nei confronti di tutti i processi e del mondo esterno.

La tesi è articolata in quattro capitoli attraverso i quali sono sviluppati l'intero argomento e il caso aziendale.

Nel primo capitolo viene introdotto il concetto di Lean Thinking e Lean Manufacturing. Partendo dalle origini storiche di questa filosofia vengono identificati e argomentati i principali concetti e i fattori critici per la sua implementazione ed efficacia di lungo termine.

All'interno del secondo capitolo, troviamo la definizione di World Class Manufacturing come modello applicativo concreto derivante dai principi Lean; viene definita la struttura, le principali differenze rispetto alla filosofia da cui deriva e la centralità dei costi in ogni processo decisionale.

Il terzo capitolo è completamente incentrato sulla sostenibilità aziendale e sull'impatto che può avere la Lean sulle performance ambientali e sociali. Il delinearci di questo capitolo è molto importante per capire lo stretto legame presente tra Lean e sostenibilità, cercando di mostrare che tramite la sua implementazione è possibile raggiungere non solo una maggiore efficienza del processo produttivo o migliori performance finanziarie ma

anche essere più responsabili adottando comportamenti e pratiche più attente alla sostenibilità.

Nel quarto ed ultimo capitolo viene presentata la Thermoplay S.p.a come caso di implementazione della filosofia Lean e del modello di produzione proprio del gruppo multinazionale a cui appartiene. Al suo interno sono mostrati alcuni esempi applicativi relativi a progetti implementati negli ultimi anni e alcuni risultati ottenuti durante il suo percorso di miglioramento continuo.

Capitolo I – Lean Thinking e Lean Manufacturing

1.1 – Radici della Lean Manufacturing e Toyota production System (TPS)

Per arrivare alla filosofia su cui si fonda il Lean Thinking, o “Pensiero Snello”, è necessario basarsi sulle sue radici le quali nascono dal concetto di Lean Manufacturing. Parlando di Lean Manufacturing si fa riferimento al famoso modello generatosi dal sistema di produzione creato da Toyota negli anni ‘40 del Novecento.

Il Toyota Production System è il sistema ideato e sviluppato da Toyota tra il 1945 e il 1970. Trattandosi di un sistema basato sul miglioramento continuo, lo sviluppo del TPS non si è mai fermato, risulta invece essere in continua evoluzione ancora oggi.

L’esigenza di creare un nuovo modello di gestione nacque dalla necessità da parte di Toyota di flessibilizzare la produzione per far fronte alle richieste del suo principale mercato dell’epoca, il Giappone. Tale mercato richiedeva prodotti a tiratura limitata con una quantità di variabili molto ampia. Questo, unito alla scarsità di infrastrutture e di risorse a disposizione del Giappone nel dopoguerra, ha obbligato l’azienda ad inventare un modello che le permettesse di rimanere competitiva all’interno del panorama mondiale.

Taiichi Ohno fu colui a cui venne demandata la missione di recuperare l’enorme divario che divideva Toyota dalle grandi società americane. Ohno, dopo un lungo periodo di osservazioni, esperimenti sul campo e spunti presi da modelli produttivi esistenti (come la linea in continuo movimento di Henry Ford), riuscì a sviluppare il TPS improntandolo sull’idea di: *“una linea in continuo movimento e un flusso continuo di materiale”*¹. Dopo l’implementazione di tale sistema, la linea automatica a flusso continuo di Toyota si fermava ogni qualvolta vi era un problema qualitativo, in modo da poter concentrare gli sforzi alla risoluzione di tale problema, permettendo alla stessa di poter ripartire con la sicurezza che il problema fosse risolto definitivamente.

Altro concetto chiave del TPS è il sistema di produzione “PULL” di tipo Just in Time (JIT). Questa filosofia industriale consiste nel generare la domanda all’interno del sistema produttivo nello stesso istante in cui arrivano le richieste da parte della clientela, né in anticipo né in ritardo. L’intera gestione dei materiali e della Supply Chain, sia dei fornitori interni che di quelli esterni, si basa su questo principio ripristinando le scorte in lotti di

¹ Attolico L., *Innovazione Lean*

piccole quantità secondo i consumi e le necessità effettive. L'attuazione di questa politica di gestione dei materiali ha permesso di ridurre le scorte in corso di lavorazione consentendo una riduzione di capitale investito in materiali e una riduzione dello spreco di componenti inutilizzati a rischio obsolescenza.

Per poter sostenere questa politica di gestione, Toyota dovette anche inventare un metodo per rendere la linea di assemblaggio più flessibile al cambio serie, minimizzando i tempi di set-up delle attrezzature per cambiare il tipo di modello assemblato.

Questo nuovo sistema di gestione della produzione e della Supply Chain ha permesso a Toyota di continuare a crescere e a guadagnare anche durante periodi molto difficili. Ad esempio, dopo la crisi del petrolio del 1973 che colpì l'intera economia mondiale, Toyota fu in grado di crescere nonostante il collasso totale dell'economia giapponese.

A seguito dei risultati ottenuti, negli anni Ottanta Toyota si è trovata improvvisamente al centro dell'attenzione di tutte le realtà produttive, il resto del mondo ha incominciato a studiare i successi e i progressi di questa azienda produttrice di automobili, iniziando a capire cosa rendesse speciale l'efficienza e la qualità delle auto giapponesi.

La differenza principale con le altre realtà produttive mondiali risiedeva nella coerenza e nella solidità del processo, cosa che donava al prodotto finale una qualità e una sicurezza irraggiungibili dalle altre aziende concorrenti. Toyota era in grado di progettare veicoli molto più affidabili, sviluppandoli e producendoli in maniera decisamente più rapida, riuscendo comunque ad avere costi competitivi nonostante i salari piuttosto alti dei dipendenti giapponesi.

Toyota ad oggi può vantare il processo di sviluppo prodotti più veloce del mondo, sviluppando nuovi veicoli in soli dodici mesi a differenza dei competitors che impiegano due o tre anni. È considerata l'azienda di riferimento da tutti i suoi concorrenti per quanto riguarda produttività, qualità, velocità di produzione, benessere dei dipendenti e attenzione agli sprechi.

1.2 – Principi e filosofia

Negli anni il TPS è diventato la base di tutti i vari movimenti Lean che dominano le tendenze della produzione manifatturiera. In molti casi però, le aziende che hanno applicato i vari strumenti, sono riuscite ad avere solamente risultati sommari o non del tutto soddisfacenti. Questo principalmente a causa dell'applicazione superficiale ed esclusiva di alcuni strumenti senza interiorizzare il Lean come una filosofia radicata nella cultura aziendale. La dirigenza deve essere coinvolta nel processo di cambiamento e nella

sponsorizzazione delle attività quotidiane rivolte al miglioramento continuo. Per riuscire a raggiungere risultati concreti e duraturi nel tempo, tutti gli attori coinvolti nella catena del valore devono essere allineati verso una direzione unica, votata alla comprensione della filosofia e al cambiamento necessario alla sua applicazione, un'azienda potrà essere definita "snella" quando l'applicazione del TPS sarà estesa a tutte le aree della stessa.

Prendendo spunto dal libro *Lean Thinking*², la Lean Manufacturing può essere definita come un processo composto da cinque fasi:

- Definire il valore per il cliente
- Identificare il flusso del valore
- Far scorrere il flusso senza interruzioni
- Far sì che il cliente tiri il valore tramite la logica "PULL"
- Puntare all'eccellenza

In sostanza, per essere considerato un produttore "snello" occorre far fluire il prodotto attraverso una serie di processi che aggiungono valore senza interruzioni. Tutto questo adottando una logica di produzione "PULL" tirata dall'andamento dell'effettiva domanda da parte della clientela, reintegrando a cadenza frequente solamente le scorte necessarie per l'operazione successiva. Tutto ciò sviluppando una cultura in cui gli sforzi di tutti sono orientati all'allineamento con gli obiettivi aziendali e al miglioramento continuo. Per sintetizzare questo concetto è possibile utilizzare le parole del fondatore del TPS, Taiichi Ohno:

"Ci limitiamo a osservare la sequenza temporale, dal momento in cui il cliente inoltra un ordine al momento in cui incassiamo il denaro, e accorciamo questa sequenza rimuovendo le attività che producono sprechi e non aggiungono valore."³

La focalizzazione sul "flusso" rimane anche ai giorni nostri il fulcro del successo globale, prima di Toyota, poi delle aziende che sono riuscite ad applicare il sistema.

1.2.1 – Il pensiero di lungo termine

Negli anni le aziende che hanno implementato una visione e delle strategie di lungo termine, anche a discapito di alcuni risultati di breve termine, sono quelle che hanno raggiunto l'eccellenza e hanno mantenuto risultati di successo per molto tempo. Come

² Womack J. - Jones D., *Lean Thinking*

³ Liker J.K. – Attolico L., *Toyota Way*

esempio è possibile citare alcune tra le più famose quali: Google, Microsoft, Luxottica, e Ferrari.

Ad avvalorare tutto questo troviamo un riscontro nel primo dei *14 principi di management*⁴ che hanno permesso a Toyota di prosperare negli anni. Secondo questo principio le azioni e le strategie votate a maggiori risultati di lungo termine devono essere poste sempre prima di quelle che possono portare a modesti guadagni di breve termine.

Il riscontro principale di questa filosofia gestionale lo possiamo trovare sempre comparando Toyota alle principali case americane in competizione con essa.

Sebbene gli Americani fossero a conoscenza del modello Toyota sin dagli anni Novanta, non sono stati in grado di applicare quanto appreso con l'ottica di replicare le performance del colosso nipponico. Questo principalmente a causa del fatto che i principali ruoli dirigenziali americani avessero un elevato tasso di turn-over, cosa che portava inevitabilmente a focalizzare gli sforzi su obiettivi trimestrali piuttosto che su altri di più lungo respiro.

La difficoltà a distaccarsi da logiche di breve termine è sicuramente una delle motivazioni che ha portato le case automobilistiche americane sull'orlo del fallimento.

Le logiche di pensiero a lungo termine non sono delle semplici tattiche temporanee, ma delle vere e proprie strategie di sviluppo volte a investire tempo e risorse fin dalle prime fasi della progettazione. Le aziende virtuose in questo senso preferiscono spendere di più nella fase di sviluppo del prodotto e della progettazione, piuttosto che ritrovarsi a dover spendere somme decisamente più ingenti, in termini di denaro e risorse, nella fase di post-produzione.

La decisione di investire in prodotti migliori sin dalla fase embrionale del progetto è una caratteristica che definisce la cultura dell'azienda. Tutte le imprese più lungimiranti, anche in momenti di crisi economica, invece di farsi spaventare dal momento hanno saputo investire ancora più risorse nella Ricerca & Sviluppo e nell'innovazione dei loro prodotti.

In un articolo della Harvard Business Review, Edmund Phelps afferma che le imprese occidentali stanno riducendo drasticamente il loro tasso di innovazione, indicando tra le cause principali la mancanza di una visione di lungo periodo. Anche in questo caso, come nell'esempio delle grandi aziende automobilistiche americane, la causa principale risiede in alcuni meccanismi propri delle aziende dei giorni nostri.

⁴ Liker J.K. – Attolico L., *Toyota Way*

I dirigenti delle aziende sono remunerati secondo meccanismi incentrati sul breve periodo come le stock options, che tendono a premiarli in base a risultati ottenuti in archi temporali relativamente brevi. Un altro fattore che influenza le decisioni e il comportamento dei vertici aziendali è sicuramente la pressione esercitata dai mercati finanziari in merito al costante superamento degli obiettivi di crescita dei profitti.

Tutti questi elementi portano a una distorsione della visione strategica aziendale, concentrando le attenzioni al raggiungimento degli obiettivi di breve periodo, penalizzando i budget di spesa per la Ricerca & Sviluppo e la formazione del personale. La mancanza di investimento in questi settori chiave porta inevitabilmente ad una mancanza di progetti innovativi i quali, nel lungo periodo, privano le aziende della capacità di concepire nuovi prodotti e di mantenere il proprio vantaggio competitivo.


1.3 – Generazione del “Valore” ed eliminazione degli Sprechi

Il punto di partenza del Lean Thinking è sicuramente il “Valore”. Questo elemento di estrema importanza non può essere definito direttamente da chi produce ma deve essere per forza essere visto dal punto di vista del cliente. Anche se apparentemente può sembrare una cosa banale, in realtà non lo è; molto spesso, come aziende produttrici di beni o servizi, si tende ad attribuire importanza ad alcune caratteristiche o ad alcune fasi del proprio processo produttivo le quali non donano al prodotto quel valore aggiunto apprezzato e richiesto dal cliente. Dal punto di vista della clientela, quindi, l’unico motivo di esistenza di un fornitore è la sua capacità di produrre “Valore” secondo quanto la clientela stessa percepisce come tale, qualunque altra attività è uno spreco.

1.3.1 – Il Valore

In qualsiasi attività aziendale la prima domanda da porsi è chi sia il vero cliente, il quale può essere sia interno che esterno; subito dopo è necessario domandarsi quale sia il valore che il cliente si aspetta dai propri prodotti, dai propri servizi o addirittura dall’azienda stessa. Infine, è necessario lavorare per capire cosa è possibile fare per continuare ad aumentare questo valore riducendo al contempo tutte quelle attività che non lo fanno o addirittura tendono a ridurlo.

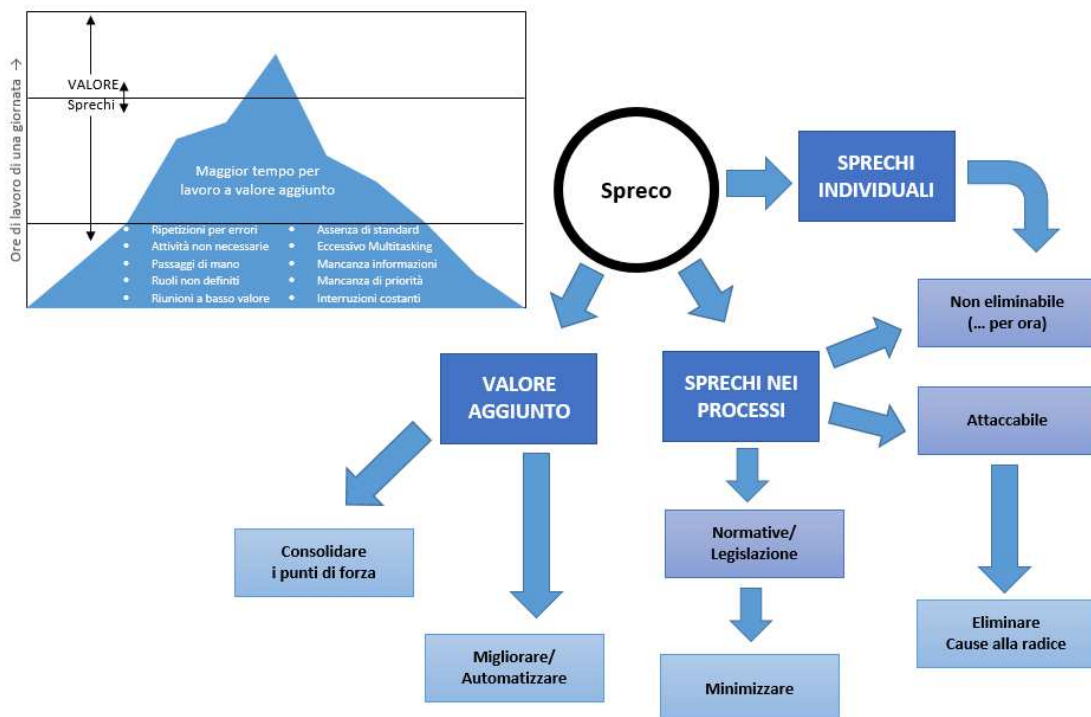
In termini di generazione del valore, quindi, ogni attività lavorativa può essere classificata secondo tre specifiche categorie:

-  **Attività a Valore aggiunto:** sono tutte quelle attività il cui valore è riconosciuto dal cliente finale. Queste attività modificano o aggiungono

caratteristiche al prodotto o al servizio in maniera riconosciuta ed apprezzata dal cliente. Per capire se un'attività è a valore aggiunto o meno dobbiamo chiederci se il cliente finale sarebbe felice di pagare la specifica azione che stiamo eseguendo.

- 😐 **Attività NON a Valore aggiunto ma necessarie:** sono tutte quelle attività che non aggiungono fisicamente del valore al prodotto ma risultano essere assolutamente necessarie ad esempio per adempiere ad obblighi legislativi. Una tipica attività non a valore aggiunto ma necessaria può essere identificata nel controllo gestione. L'indirizzo verso questo tipo di attività deve essere minimizzarle il più possibile.
- 😞 **Attività inutili:** all'interno di questa categoria rientrano tutte quelle attività che sono da considerarsi puro spreco. Il cliente non riconosce e non pagherebbe mai per l'esecuzione di tali attività, l'obiettivo deve essere quello di identificarle ed eliminare le cause alla loro radice. Il meccanismo perverso di alcune attività che rientrano in questa categoria è che spesso sono camuffate da attività necessarie o addirittura a valore aggiunto.

Figura 1.1 Attività tipiche e tipologie di sprechi



Fonte: Attilico L., *Innovazione Lean*

Il primo passo del Lean Thinking è quindi definire precisamente qual è il “Valore” per il cliente, definito in termini di prodotti specifici con caratteristiche specifiche, venduti a prezzi specifici. È necessario inoltre imparare a osservare la propria azienda con gli occhi del cliente, imparando a riconoscere e identificare il valore all’interno dei processi, eliminando il più possibile le diverse forme di spreco.

1.3.2 – Gli Sprechi

Come visto nel paragrafo precedente, il peggior nemico nella creazione del valore sono gli sprechi. L’identificazione e l’eliminazione degli stessi permette di dedicare maggiore tempo e risorse a tutte quelle attività che forniscono effettivamente valore aggiunto al prodotto.

MUDA è la parola giapponese che può essere tradotta in “Spreco”. Con questo termine si identificano tutte le attività che assorbono risorse senza generare valore; essi possono essere classificati in due sottocategorie:

- *MUDA di Tipo 1* – Sprechi che non possono essere eliminati immediatamente a causa di limitazioni tecniche non attaccabili nel breve termine.
- *MUDA di Tipo 2* – Sprechi che possono essere eliminati in maniera rapida tramite azioni di miglioramento continuo (Kaizen)

Sempre Taiichi Ohno, durante la creazione del TPS, pose grande attenzione a tutte le forme di spreco che riusciva ad osservare e identificare. Per sintetizzare quanto osservato negli anni, ha delineato i **sette sprechi capitali**, diventati poi otto dopo gli studi eseguiti da Jeffrey Liker⁵. Questo elenco rappresenta tutte le tipologie di spreco che si possono incontrare e abbattere all’interno di qualsiasi contesto produttivo:

1. **Sovrapproduzione:** tutto ciò che viene prodotto senza una specifica richiesta da parte della clientela. La sovrapproduzione può essere classificata come la madre di tutti gli sprechi, da essa si generano anche quasi tutti gli altri.
2. **Movimenti superflui:** ogni qualvolta in cui le persone devono recuperare, cercare o sistemare qualcosa mentre dovrebbero eseguire un’operazione. Spostarsi dalla postazione è uno spreco.
3. **Attese:** quando un dipendente o un processo sono fermi in attesa di informazioni, materiali o comunque qualsiasi cosa che non gli permetta di proseguire.
4. **Processi inutili o ridondanti:** qualsiasi operazione inutile alla lavorazione dei componenti, oppure lavorazioni inefficienti causate da un’errata progettazione del

⁵ Womack J. - Jones D., *Lean Thinking*

prodotto o degli strumenti. Ci troviamo in questa situazione anche nel caso in cui si creano dei prodotti con una qualità finale superiore al necessario.

5. **Trasporti inutili:** trasportare i materiali inutilmente all'interno dell'azienda oppure da e verso i fornitori, non facendoli muovere secondo il minimo percorso possibile.
6. **Componenti difettosi, rilavorazioni o prodotti di scarsa qualità:** produzione di componenti che necessitano di ulteriori attività per l'eliminazione del problema o produzione di pezzi qualitativamente non conformi.
7. **Stock in eccesso:** immagazzinamento di materie prime, WIP o prodotti finiti in misura superiore a quanto necessario. Questo materiale, oltre ad occupare spazio ed essere a rischio danneggiamento, causa degli extra costi per lo stoccaggio ed è maggiormente a rischio obsolescenza. Lo stock in eccesso potrebbe anche causare degli squilibri di produzione i quali potrebbero portare a dei ritardi nelle consegne o a periodi di inattività dei macchinari.
8. **Inutilizzo del potenziale umano dei dipendenti:** ogniqualvolta i dipendenti non vengono ascoltati o incentivati a fornire il loro apporto. In questo modo si perdono capacità, idee e opportunità di miglioramento e crescita personale.

Più tempo si passa a trovare e ad eliminare gli sprechi più ci si accorge che intorno ad ogni attività che si osserva ci sono molti più MUDA di quanto una persona possa immaginare.

È quindi possibile affermare che il Lean Thinking è la contromisura principale ai MUDA, esso fornisce una via per rendere il lavoro più soddisfacente fornendo feedback immediati sugli sforzi messi in atto per convertire gli sprechi in valore.

Citando le parole di Jeffrey Liker:

“Lean Thinking is lean because it provides a way to do more and more with less and less. Less human effort, less equipment, less time and less space - while coming closer and closer to provide customers with exactly what they want.”⁶

1.4 – Identificazione della Value Stream

Con il termine “Value Stream” si intende l'insieme di tutte le azioni specifiche che permettono al prodotto o al servizio di procedere attraverso le tre fasi chiave di ogni processo aziendale:

⁶ Womack J. - Jones D., *Lean Thinking*

- Progettazione ed ingegnerizzazione per il lancio del prodotto
- Accettazione dell'ordine, schedulazione della produzione e spedizione
- Trasformazione del materiale da materia prima a prodotto finito

L'identificazione della Value Stream per ogni prodotto, o perlomeno per ogni famiglia di prodotto, è il passo successivo nel processo di Lean Thinking. La definizione della Value Stream specifica permette di identificare i diversi tipi di attività all'interno del processo, facendo emergere inevitabilmente una quantità incredibilmente grande di MUDA.

1.4.1 Value Stream e miglioramento continuo

L'identificazione della Value Stream è altresì il primo passo del processo di miglioramento continuo, identificato con la parola giapponese "Kaizen". Questo processo è nato dagli insegnamenti di W. Edwards Deming, il più grande esperto americano sulla qualità, che tenne dei seminari specifici attraverso i quali Toyota riuscì ad assorbire gran parte dei suoi insegnamenti.

Deming attraverso i suoi seminari incoraggiò l'implementazione di un approccio sistematico volto alla risoluzione dei problemi, che in seguito venne denominato proprio come Ciclo di Deming o Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act). Questo ciclo può essere applicato in diversi ambiti, dalla definizione di un nuovo progetto o prodotto, sino all'implementazione di cambiamenti in uno esistente; esso è l'elemento chiave del miglioramento continuo, un sistema che permette di aggredire le problematiche e i miglioramenti tramite un approccio sistematico e reiterativo di pianificazione, controllo e azione.

Nel dettaglio le quattro fasi del ciclo sono le seguenti:

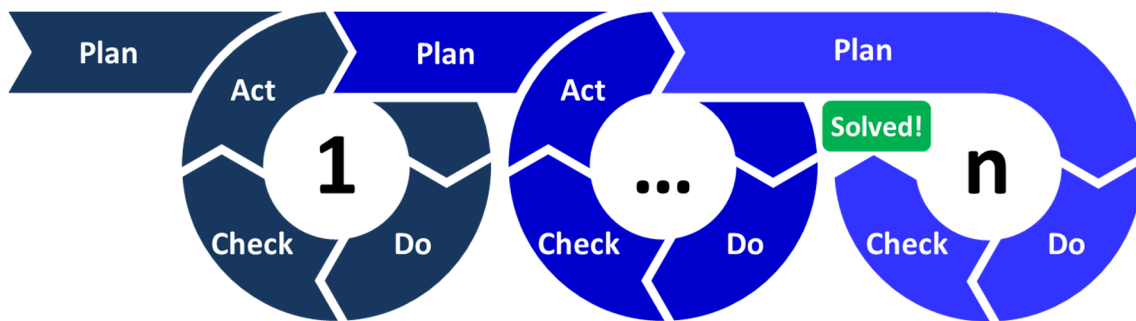
- **Plan** (Pianificazione): questa prima fase prevede la pianificazione e la definizione delle successive azioni da svolgere per il miglioramento del processo o la risoluzione del problema. Questo è il momento in cui si devono definire gli obiettivi da perseguire, raccogliere i dati necessari, mappare il flusso tramite una Value Stream Mapping (VSM), determinare le responsabilità e i parametri che permetteranno di monitorare i progressi.
- **Do** (Esecuzione): in questa fase vengono messe in pratica le azioni definite in precedenza durante la fase Plan. I responsabili delle varie azioni si occupano di far avanzare il progetto secondo le tempistiche e le priorità stabilite.
- **Check** (Controllo): dopo aver messo in pratica le azioni è necessario verificare i vari risultati delle metriche selezionate, analizzando quanto realizzato fino a quel

momento al fine di capire cosa ha effettivamente funzionato e cosa deve essere modificato.

- **Act** (Azione): una volta che tutte le azioni implementate hanno dimostrato di funzionare è necessario procedere a standardizzare le pratiche che hanno portato al miglioramento ottenuto in modo che possano essere applicate in via definitiva.

Essendo questo ciclo la base del miglioramento continuo, una volta che sono stati raggiunti i risultati obiettivo si procede a fissare dei nuovi obiettivi con la finalità di abbattere gli sprechi e migliorare ciò che non funziona in maniera efficiente.

Figura 1.2 Cicli PDCA

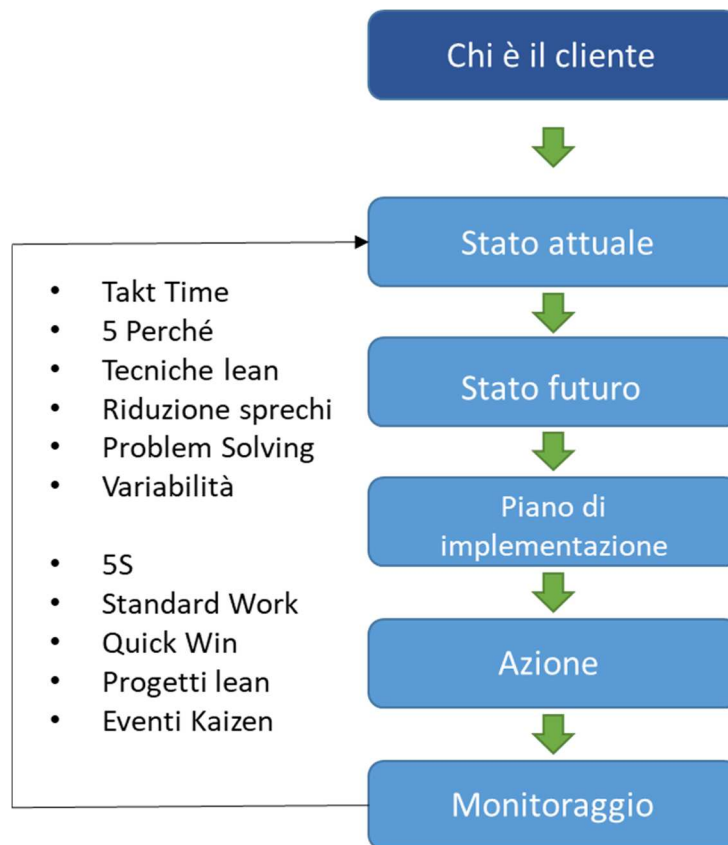


Fonte: AllAboutLean.com

Facendo un focus sul processo Kaizen, che come abbiamo detto si basa sui principi del PDCA, possiamo notare anche in questo caso i numerosi cicli di cui è composto (Fig. 1.3).

Anche in questo caso deve essere definito lo “stato attuale”, cioè mappando la situazione attuale delle operazioni tramite una Value Stream Mapping (VSM). Successivamente si definisce l’obiettivo della nostra azione, si procede delineando lo “stato futuro”, cioè la situazione obiettivo a cui si vuole arrivare mettendo in pratica delle azioni di miglioramento. Il passo seguente è predisporre un piano di implementazione con tutte le azioni necessarie a modificare la situazione attuale trasformandola in quella attesa, in questa fase devono essere definite le tempistiche e le responsabilità di azione. Una volta definito il piano si passa all’azione, al monitoraggio dei progressi e delle eventuali problematiche. La componente ciclica di questo processo nasce proprio in questo momento, attraverso il monitoraggio è possibile capire cos’altro può essere modificato e migliorato per ridurre gli ulteriori sprechi scoperti durante il cammino. Arrivati all’ultimo step si procederà quindi a reiterare il processo partendo con un’ulteriore analisi o proposta di miglioramento in modo da avvicinarsi sempre di più alla situazione ideale di eliminazione totale degli sprechi.

Figura 1.3 Flusso processo Kaizen



Fonte: Attolico L., *Innovazione Lean*

Non bisogna illudersi però che l'implementazione spot di alcune di queste pratiche possa automaticamente far sì che la nostra azienda stia davvero migliorando. Molto spesso l'applicazione fine a sé stessa di alcuni strumenti Lean dà solamente l'illusoria sensazione di aver apportato dei miglioramenti o aver ridotto degli sprechi. La parte più difficile del pensiero snello è trasmettere il messaggio a tutte le persone presenti in azienda, in modo da modificare radicalmente le azioni svolte nella quotidianità e cambiare l'approccio nei confronti di ciò che si affronta giorno dopo giorno. L'assorbimento della filosofia da parte di tutte le persone è la vera e propria base per la crescita dei risultati aziendali nel lungo periodo.

1.5 – Creazione del flusso

Una volta che il valore atteso dal cliente è stato identificato in maniera precisa, la value stream è stata mappata e gli sprechi sono stati eliminati, è il momento di incanalare in un flusso tutti gli step che apportano valore al prodotto. Questa è una fase molto critica poiché richiede di uscire dai paradigmi classici della produzione in serie di grandi lotti.

Secondo i teorici della Lean, i quali fondano le loro convinzioni su riscontri pratici avuti in diversi settori di applicazione, la produzione, o comunque lo svolgimento di attività in lotti di produzione (generalmente di grandi dimensioni), non è realmente la soluzione migliore. Questo perché il trasferimento del lotto completo da una fase all'altra genera quantità elevate di WIP che rimangono giacenti in attesa che la fase direttamente successiva modifichi la sua produzione attuale permettendole di processare il materiale in attesa. Questo approccio, nonostante all'apparenza sembri molto efficiente visto che permette di processare il materiale con equipaggiamento dedicato e ad alte velocità di produzione, in verità non lo è, anche se non è molto facile comprendere veramente la motivazione.

Tutte le attività possono essere completate in maniera più efficiente e accurata, permettendo un output qualitativo migliore, quando le persone si occupano di svolgere un'attività alla volta, partendo dalla materia prima ed arrivando fino al prodotto finito. In sostanza, le attività funzionano meglio quando non ci si focalizza sul mero equipaggiamento necessario, ma piuttosto si dà priorità alle vere necessità del prodotto organizzando tutte le attività collegate in un flusso continuo senza interruzioni.

La vera difficoltà di questo approccio è la creazione di un flusso continuo in una situazione di produzione di quantità medio-basse gestite in piccoli lotti di produzione. L'unica maniera per riuscire in questa impresa è riuscire a ridurre il tempo di cambio tra un prodotto e un altro (set-up), cercando inoltre di ridurre la dimensione delle attrezzature posizionandole una accanto all'altra in modo da garantire la progressione del flusso all'interno della linea.

Il reale beneficio dell'applicazione di queste pratiche e il raggiungimento dello stato di flusso sono piuttosto facili da dimostrare; in alcune aziende, sia europee che americane, il processo e le attività dedicate a specifiche linee di prodotto sono state radicalmente riorganizzate nel giro di qualche giorno, trasformandole da lavoro in lotti a lavoro a flusso continuo. Una volta messe in pratica queste trasformazioni si è potuto osservare immediatamente un raddoppio della produttività e una riduzione piuttosto rilevante della quantità di scarti e rework.

È quindi ormai universalmente riconosciuto che l'organizzazione aziendale strutturata in reparti, sia dal lato produzione che da quello delle informazioni, non sia ottimale sia dal lato efficienza che dal lato costi. L'alternativa proposta dal movimento Lean è quella di ridefinire radicalmente il lavoro delle varie funzioni aziendali e dei reparti esistenti permettendo all'azienda sia di creare più valore, per sé stessa e per i vari stakeholders, sia

di rispondere positivamente alle necessità dei lavoratori. Tutto questo non implica solamente una revisione del lato “prodotto” ma richiede una riorganizzazione totale delle funzioni, delle carriere personali e dello sviluppo di una vera e propria strategia Lean efficace e condivisa.

1.5.1 – Concetto di “PULL” - Far sì che il cliente tiri il valore

Nelle aziende operanti tramite processi tradizionali normalmente gran parte delle operazioni sono svolte tramite una logica di tipo “Push”. Questo significa che i vari processi sono gestiti “spingendo”, le attività sono quindi eseguite in anticipo rispetto all’effettivo fabbisogno dei clienti. Come già visto in precedenza questo tipo di gestione genera grandi inefficienze, accumulo di informazioni inutili e scorte in attesa di essere processate.

Spostare l’orizzonte verso una logica “Pull”, dove le attività sono tirate dall’effettiva richiesta da parte del cliente non è sempre facile ma porta grandi benefici in termini di: riduzione delle inefficienze, riduzione dei lead time, miglioramento del livello di servizio e performances finanziarie.

Una volta che questo flusso “tirato” dal cliente diventa una pratica consolidata è possibile assistere ad una drammatica riduzione delle tempistiche di progettazione, di gestione degli ordini ed effettiva produzione dei beni; ognuno di questi processi è soggetto a degli efficientamenti in termini di tempo risparmiato nell’ordine del 70-80%. Questo, unito ad altri fattori come la riduzione dei costi, il miglioramento del cash flow, la riduzione degli inventari e del materiale obsoleto, dovrebbe essere sufficiente per far comprendere il potenziale dell’applicazione di questi principi.

1.6 – Puntare all’eccellenza

Nel momento in cui ci si rende conto di riuscire ad applicare quanto definito nei quattro principi appena visti ed essere riusciti a far permeare la cultura Lean all’interno dell’azienda, a tutti gli attori coinvolti sarà subito chiaro che non esiste fine a questo nuovo processo di definizione del valore e riduzione degli sprechi. Improvvisamente ci si rende conto che, nonostante la riduzione di costi, fatica e tempo, l’azienda è in grado di offrire un prodotto migliore con meno difetti, sempre più in linea con quanto il cliente vuole veramente. Tutto questo è possibile grazie all’interazione circolare dei primi quattro principi, i quali permettono da un lato al valore di fluire sempre più velocemente e dall’altro di scovare e risolvere sempre più muda.

Un'altra caratteristica fondamentale al raggiungimento dell'eccellenza, sempre derivante dall'applicazione dei principi Lean, è la trasparenza. I vari attori coinvolti nel processo (fornitori, distributori, clienti e dipendenti) possono facilmente vedere tutto il processo sotto i loro occhi, permettendogli di essere i protagonisti principali della scoperta di nuove vie per la creazione di ancor più valore. Grazie a questa facilità di avere a portata di mano le informazioni necessarie al momento giusto, tutti sono in grado di avere feedback immediati sulle attività in corso spronando ancora di più gli sforzi verso il raggiungimento della perfezione. Chiaramente l'uso del termine "perfezione" può sembrare esagerato o irrealistico, in realtà esso permette di orientare il pensiero verso il raggiungimento dell'obiettivo nel lungo periodo, permettendo di raggiungere risultati che probabilmente non riusciremmo mai a raggiungere utilizzando un mindset differente.

Capitolo II – World Class Manufacturing (WCM)

2.1 – Nascita del modello

World Class Manufacturing è un termine ideato nel 1986 da Richard Schonberger⁷ con lo scopo di raggruppare una serie di fattori e principi da introdurre nelle aziende per renderle eccellenti in modo da poter competere a livello globale. L'obiettivo principale di Schonberger fu quello di permettere alle aziende statunitensi, in piena crisi economica e industriale, di risollevarsi e riprendere le loro quote di mercato che erano state progressivamente sottratte dalle aziende giapponesi. Esso evidenziò inoltre come le aziende americane più virtuose del periodo stessero già investendo sul miglioramento continuo, il Just in Time e il coinvolgimento pieno di tutto il personale aziendale. Le radici di questo modello, profondamente radicate nella Lean Manufacturing e nel TPS, sono fondate sull'importanza di utilizzare nel miglior modo possibile le risorse umane, elemento imprescindibile di ogni azienda eccellente. Si può parlare di attrezzature e investimenti in automazione solamente dopo che le persone sono state impiegate e valorizzate nel miglior modo possibile, rendendole parte integrante di un sistema dedito al miglioramento continuo.

L'utilizzo di questo modello ha permesso a un numero considerevole di aziende di crescere, modificando radicalmente l'approccio fino a lì utilizzato, diventando eccellenti e raggiungendo delle performances "World Class". Per citare un caso piuttosto conosciuto è possibile menzionare il gruppo FCA (Fiat Chrysler Automobiles). Nel 2005, grazie alla visione di Sergio Marchionne, FCA ha iniziato un processo di cambiamento con la progressiva implementazione del WCM all'interno degli stabilimenti produttivi. Questo impegno nel cambiamento della cultura e dei processi secondo i principi del modello ha sicuramente permesso la crescita del gruppo, permettendogli di raggiungere risultati decisamente migliori rispetto al passato, reinserendo FCA tra le eccellenze mondiali dell'automotive.

2.2 – Lean Manufacturing e WCM

Seppur il WCM derivi direttamente dalla Lean Production e dal TPS, vi sono alcune differenze che è necessario evidenziare.

⁷ Ingegnere e docente all'Università del Nebraska

Come visto in precedenza, la Lean Production è una vera e propria filosofia aziendale votata al raggiungimento di obiettivi di lungo periodo attraverso l'impiego di azioni necessarie alla creazione del valore per il cliente eliminando al contempo tutti gli sprechi incontrati nel cammino attraverso il miglioramento continuo. L'obiettivo ultimo è quello di creare una cultura aziendale completamente allineata all'obiettivo di soddisfare le vere necessità del cliente, annullando tutte quelle attività che non apportano valore aggiunto al prodotto.

Diversamente rispetto alla Lean, il World Class Manufacturing non è una vera e propria filosofia ma piuttosto un modello di gestione che permette il miglioramento dei risultati aziendali attraverso un programma di sviluppo strutturato. Anche nel caso del WCM la base di partenza è l'importanza del coinvolgimento di tutte le risorse umane indirizzandole verso un obiettivo comune, la massimizzazione del valore minimizzando lo spreco. Un'altra differenza rispetto alla Lean è l'orientamento verso l'analisi e la razionalizzazione dei costi; prima di essere presa in considerazione, ogni azione di miglioramento è analizzata e giudicata applicabile o meno in relazione diretta ai suoi effetti economici e ai costi necessari alla sua implementazione. I benefici della sua applicazione devono essere obbligatoriamente superiori ai costi e agli sforzi necessari alla sua messa in pratica. Detto questo l'ossatura vera e propria del modello è composta dal miglioramento continuo e dalle pratiche prese in prestito dalla Lean, tutti i pilastri del WCM si reggono su una serie di strumenti del tutto identici a quelli utilizzati nel TPS e il Kaizen è il vero e proprio elemento propulsore del modello.

In estrema sintesi è possibile quindi affermare che l'obiettivo ultimo del WCM è molto simile a quello della Lean, cioè massimizzare il valore prodotto dall'azienda attraverso la creazione di un flusso continuo, minimizzando gli sprechi e le inefficienze rilevate durante il processo, impiegando la minor quantità di risorse possibili. Tutto questo sempre nell'ottica di minimizzazione sistemica dei costi, analizzando ogni proposta di miglioramento o modifica in base a rapporto effettivo tra risorse impiegate e benefici attesi.

2.3 – Modello e Struttura

Come anticipato, per permettere all'azienda di raggiungere l'eccellenza il modello WCM fornisce un approccio strutturato tramite l'utilizzo di una serie di strumenti volti al miglioramento dei processi. Lo sviluppo di tale modello, come abbiamo già potuto notare nei principi base della Lean, è strettamente legato all'interiorizzazione di un profondo

cambiamento culturale di tutte le persone operanti in azienda, dal management sino agli operatori. Per raggiungere degli ottimi risultati è necessario incentivare l'apporto da parte di tutte le persone, premiando il coinvolgimento e il lavoro di squadra, al fine di sviluppare appieno il potenziale dell'azienda. Non sarebbe possibile pensare di snellire e rendere tutto più efficiente solamente puntando sulla tecnologia e sull'innovazione, il punto focale è proprio la gestione e il coinvolgimento del capitale umano.

Il modello è strutturato in "pilastri", ognuno dei quali riguarda specifiche funzioni aziendali sulle quali è possibile agire tramite parametri e attività di miglioramento specifiche. Attraverso l'utilizzo degli strumenti proposti è possibile sintetizzare l'approccio globale attraverso l'utilizzo di sette step, in qualche modo similari a quelli del processo Kaizen, i quali permettono di traghettare ogni pilastro attraverso tre stati:

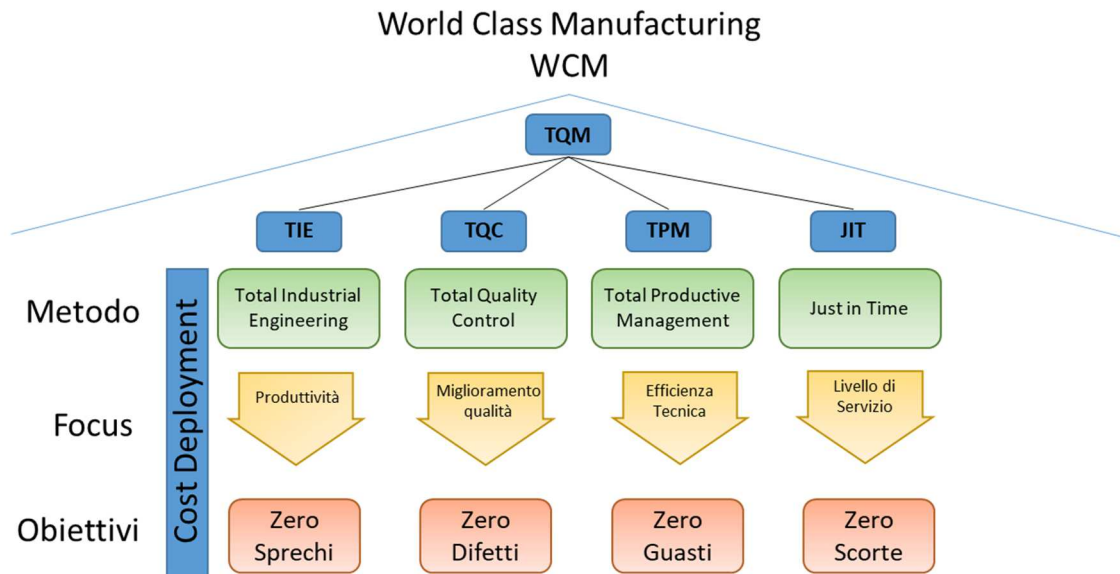
- **REATTIVO:** ogni qualvolta si presenta un problema si reagisce di conseguenza senza effettuare alcun tipo di analisi o verifica su ciò che è successo in passato.
- **PREVENTIVO:** nella risoluzione dei problemi vengono utilizzate le esperienze passate in modo da prevenire possibili criticità già verificate in tempi passati.
- **PROATTIVO:** dopo opportune analisi di rischio vengono messe in pratica opportune azioni per prevenire l'accadimento di una situazione specifica o di un problema.

Il passaggio da uno stato all'altro permette di definire la "profondità" di intervento sul singolo pilastro identificando il transito da una situazione all'altra man mano che procediamo all'implementazione dei sette step.

La struttura fondamentale del modello si fonda sul *Total Quality Management (TQM)*, concetto che sintetizza l'orientamento dell'azienda verso la "qualità totale", cioè il focus sulla qualità non deve essere perseguito solamente in ambito produttivo ma deve essere esteso a tutta l'azienda. Sotto questo cappello ritroviamo tutti i concetti fondamentali, già trovati in precedenza, attraverso i quali un'azienda può diventare snella ed eccellente:

- Pensiero a lungo termine indirizzato al perseguimento di obiettivi di miglioramento generalizzato
- Orientamento verso le necessità del cliente al fine di definire precisamente il valore percepito
- Sviluppo dei processi in ottica di miglioramento continuo
- Impegno da parte della Direzione nella definizione delle strategie e nella sponsorizzazione delle attività a tutti i livelli aziendali

Figura 2.1 Struttura WCM



Fonte: tratto da modello Fiat

Al di sotto del TQM troviamo altri quattro concetti fondamentali, presi anch'essi dalla Lean Manufacturing, i quali concorrono al raggiungimento della qualità totale:

- **Total Industrial Engineering (TIE)**: mirato a specifici miglioramenti in ambito produttivo al fine di coinvolgere il personale nell'ottimizzazione dei processi produttivi con l'obiettivo di aumentare la produttività e ridurre gli sprechi.
- **Total Quality Control (TQC)**: orientato alla qualità al fine di fornire al cliente un prodotto migliore. La finalità di questo concetto è un miglioramento qualitativo generalizzato al fine di raggiungere una situazione di "zero difetti".
- **Total Productive Management (TPM)**: mirato all'efficientamento dei singoli impianti migliorando l'efficienza tecnica degli stessi focalizzandosi sull'approccio alle attività di manutenzione mirando ad annullare le situazioni di guasto.
- **Just in Time (JIT)**: orientato alla gestione e al ripristino delle scorte sequenziando la produzione in base alle effettive necessità senza creare code o accumuli di materiale. L'utilizzo di questo approccio permette di abbattere i livelli delle scorte migliorando al contempo il livello di servizio fornito al cliente.

Come è possibile notare dalla Fig. 2.1, tutti i vari elementi appena elencati derivano tutti dal pilastro "Cost Deployment" che verrà trattato più avanti. Questo permette di evidenziare il fatto che ogni componente del modello deriva da una particolare attenzione ai costi e ai benefici di applicazione.

Vista l'importanza che ricopre il coinvolgimento delle persone l'implementazione del modello è caratterizzata da un miglioramento dei processi tramite la creazione di specifici gruppi di lavoro. Uno dei punti di forza è proprio la creazione di questi gruppi coinvolgendo diversi tipi di professionalità nella realizzazione di obiettivo specifico. Il gruppo sarà quindi organizzato in maniera molto precisa, con dei ruoli ben definiti, ed utilizzerà tutti i vari strumenti a disposizione per raggiungere il risultato prefissato in un determinato periodo di tempo. Per essere i più funzionali possibile questi gruppi devono essere strutturati tramite una struttura a due livelli, dove, il "Team Guida" si occuperà di definire i progetti e gli obiettivi, autorizzare investimenti e valutare le performance; il "Team di Lavoro", invece, si occuperà di raccogliere i dati, effettuare le analisi e più in generale far fluire le attività pratiche del progetto. Le attività di questi due gruppi, oltre a essere cadenzate da riunioni di aggiornamento, si concretizzano nelle attività quotidiane al fine di raggiungere il target principale di ogni pilastro tramite l'utilizzo di sette step specifici che permettono di passare da uno stato "reattivo" a uno "proattivo".

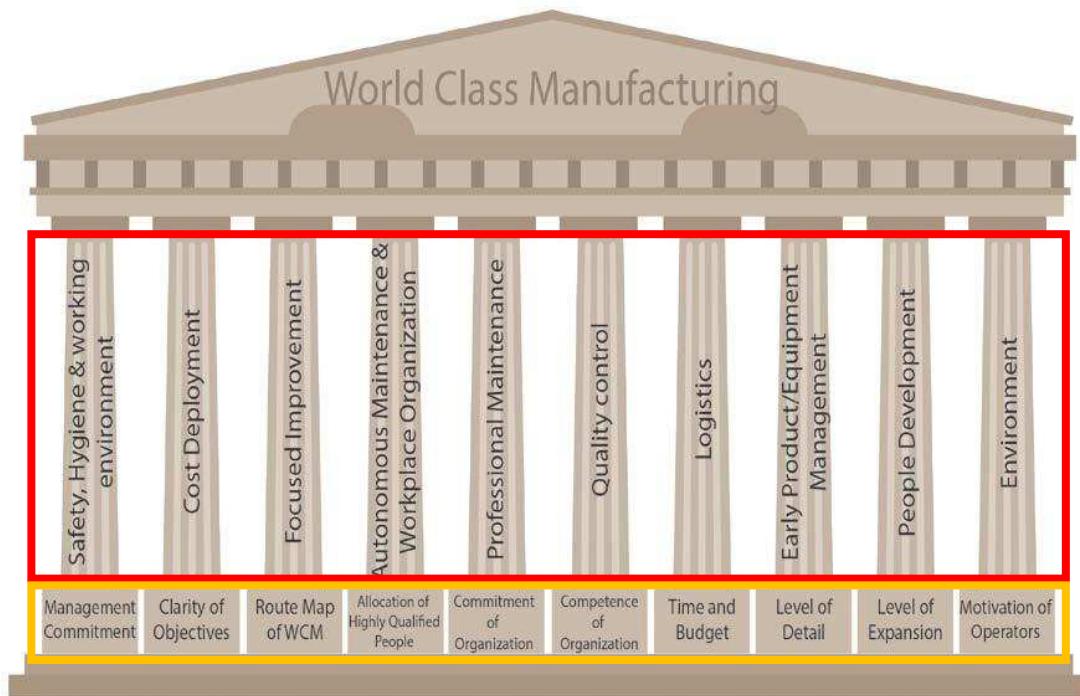
Una volta implementata la struttura base e aver dato la spinta propulsiva al modello, bisogna procedere con il monitoraggio delle performance e dei miglioramenti effettivi raggiunti dall'azienda. Per fare ciò il World Class prevede una serie di audit di monitoraggio che permettono di valutare l'implementazione dei pilastri che costituiscono la struttura portante del modello. Questi audit vengono svolti da auditor certificati esterni all'azienda, i quali si occupano di valutare i risultati secondo specifici criteri standardizzati. I punteggi raggiungibili da un'azienda si distribuiscono in questo modo:

- 0 – 49 Situazione base
- 50 – 59 Bronzo 
- 60 – 69 Argento 
- 70 – 84 Oro 
- 85 – 100 WCM 

Per definire meglio l'approccio vero e proprio è necessario dettagliare la struttura dei pilastri.

Come indicato nella Fig. 2.2 il modello è caratterizzato da dieci pilastri tecnici e dieci pilastri manageriali, tutti necessari per poter sviluppare gli aspetti aziendali chiave necessari al raggiungimento dello status di World Class. L'utilizzo di questa struttura estende leggermente il primo approccio sintetizzato dal TQM, i pilastri così configurati permettono di estendere l'approccio anche ad altri aspetti aziendali chiave, i quali permettono di focalizzare l'attenzione su tutto ciò che può portare a risultati migliori.

Figura 2.2 Pilastrini del WCM



Fonte: Google Images

2.4 – I pilastri tecnici

I pilastri tecnici formano la struttura portante del modello, essi rappresentano tutte le funzioni chiave che contribuiscono ai risultati aziendali. L'implementazione del modello in ognuno di essi è la chiave per il raggiungimento dell'eccellenza. I pilastri sono:

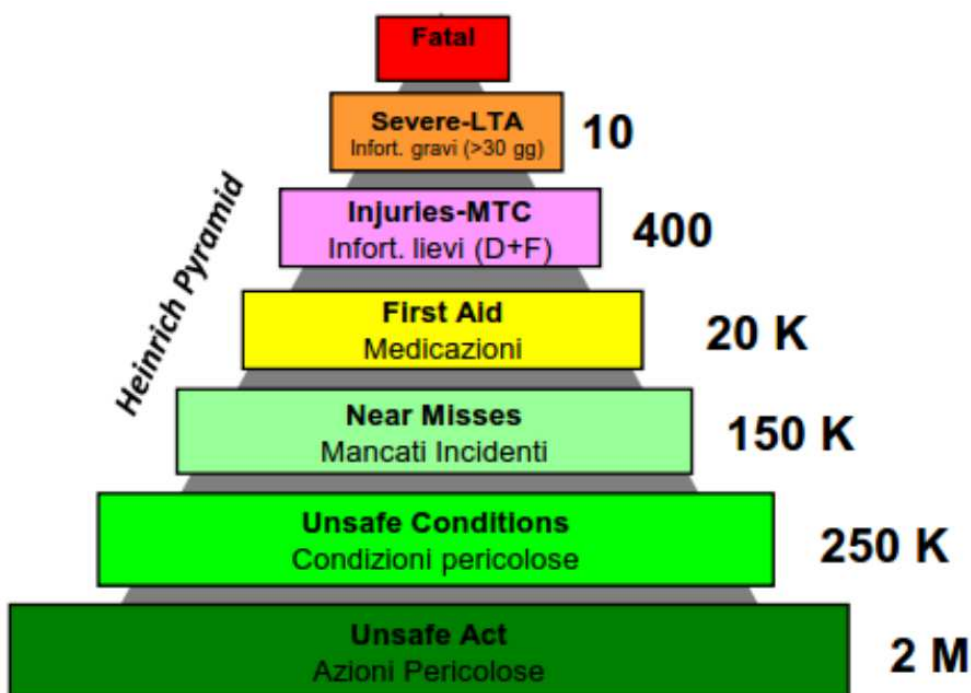
- Safety Health & working environment
- Cost Deployment
- Focused Improvement
- Autonomous maintenance & Workplace Organization
- Professional maintenance
- Quality control
- Logistic & Supply Chain
- Early Equipment Management
- People Development
- Environment & Energy

2.4.1 – Safety Health & Working environment

Questo pilastro focalizza l'attenzione sul miglioramento continuo della sicurezza e delle condizioni del posto di lavoro. L'attenzione principale deve essere l'eliminazione delle situazioni critiche e delle condizioni pericolose che possono mettere a rischio la salute e la sicurezza delle persone. La situazione alla quale si deve mirare è quella di accrescere sempre di più le competenze professionali e la cultura dei dipendenti in merito ai rischi, per fare in modo di annullare gli infortuni e il generarsi di possibili malattie professionali. Chiaramente ogni paese in cui si opera dispone di normative specifiche per la salute e la tutela del posto di lavoro. L'obiettivo di questo pilastro non si limita alla mera applicazione di tali norme, è necessario formare e sensibilizzare tutte le persone per fare in modo che il tema della sicurezza sia al centro dell'attenzione di tutti.

Per misurare gli eventi potenzialmente pericolosi per la sicurezza è possibile utilizzare la piramide di Heinrich (Fig. 2.3). Questa piramide è strutturata in modo da rappresentare, in categorie di gravità crescente, tutte le attività potenzialmente non sicure.

Figura 2.3 Piramide Heinrich



Fonte: AICQ

1. **Fatal:** la punta della piramide identifica gli incidenti fatali. Secondo le linee guida per ogni 10 infortuni gravi (Severe) se ne verifica uno fatale.

2. **Severe:** tutti gli infortuni gravi con prognosi > 30 giorni. Ogni 400 infortuni lievi se ne verificano 10 gravi.
3. **Injuries:** gli infortuni lievi con prognosi \leq 30 giorni. Ogni 20.000 medicazioni si verificano 400 infortuni lievi.
4. **First Aid:** tutte le medicazioni di lieve entità.
5. **Near Misses:** veri e propri incidenti che però non hanno causato nessun tipo di lesione
6. **Unsafe Conditions:** condizioni ambientali potenzialmente causa di incidenti. Rientrano in questa categoria tutte le cause derivanti da procedure non idonee, ambienti lavorativi non sicuri o strumenti non a norma.
7. **Unsafe Act:** riferito a un possibile comportamento che può essere pericoloso per la persona stessa o per quelle che le sono intorno. Tale comportamento può derivare dalla mancanza di buon senso o dalla violazione di specifiche regole.

La teoria indica che per poter controllare e limitare le situazioni identificate dalla parte alta della piramide è necessario analizzare in maniera accurata tutte le cause degli eventi della parte bassa. Solamente agendo e limitando gli eventi della parte inferiore possiamo diminuire quelli più gravi. Per poter fare ciò è quindi molto importante stimolare le persone verso una maggiore consapevolezza e un maggior rispetto delle norme di sicurezza, incentivando la segnalazione preventiva di potenziali rischi in modo da diventare parte integrante del sistema di prevenzione e sicurezza.

L'applicazione dei sette step a questo pilastro prevede una fase "reattiva" in cui si definiscono le specifiche policy, si analizzano le cause degli incidenti e vengono definiti i primi standard di sicurezza. Nella fase "preventiva" si instaurano i primi standard per i controlli di sicurezza, da quelli generalizzati a quelli autonomi, per poi arrivare alla fase "proattiva" in cui si consolidano gli standard applicati.

L'obiettivo di questo pilastro è quindi l'azzeramento degli infortuni attraverso il miglioramento delle competenze, l'eliminazione di potenziali rischi e lo sviluppo di una vera e propria cultura della prevenzione.

2.4.2 – Cost Deployment

Come visto in precedenza questo pilastro è la base di tutte le decisioni prese all'interno del modello. Esso rappresenta inoltre la principale differenza dell'approccio World Class rispetto a quello del TPS.

Questa metodologia permette di analizzare in maniera specifica i costi di produzione permettendo una correlazione diretta tra le varie inefficienze e le attività di miglioramento necessarie per ridurle. Tramite il suo utilizzo è possibile implementare specifici programmi di miglioramento che mirano ad attaccare tutte le perdite e gli sprechi strutturali presenti nel sistema produttivo. Esso permette inoltre di identificare a conto economico i vari risultati raggiunti attraverso l'applicazione delle attività di miglioramento, sia in termini di riduzione costi che in termini di benefici dal lato monetario.

In sintesi il Cost Deployment consente di guidare tutti i vari processi di miglioramento tramite l'utilizzo di strumenti analitici che permettono un'analisi dei costi aziendali mediante il collegamento degli stessi agli sprechi, le perdite e i benefici attesi. Questo pilastro deve essere considerato come il vero e proprio punto di partenza sul quale tutti gli altri devono basarsi per definire la giusta direzione in cui muoversi.

Applicazione del modello

Essendo il CD principalmente un'analisi dei costi e delle loro fonti, il cammino di implementazione dei sette step parte dal dimensionamento effettivo dei costi di processo, cercando di comprendere la relazione tra i fattori di costo e il processo da cui sono generati, per arrivare alla quantificazione dei benefici attesi e alla definizione del piano di implementazione per il miglioramento.

1. Definizione costi di trasformazione

Questo primo step prevede di identificare la configurazione completa dei costi di trasformazione sostenuti dall'azienda. Tali costi sono identificati da tutti quelli necessari alla trasformazione del prodotto, quali:

- Costo del lavoro (manodopera diretta, indiretta e impiegati)
- Materiali diretti, di consumo e utensili
- Energia
- Servizi
- Trasporto merci

In questa fase è necessario stratificare i costi lungo l'intera filiera produttiva dettagliando l'impatto di ogni processo e relativo centro di costo.

2. Matrice sprechi e perdite

Una volta determinati ed identificati i costi di trasformazione si procede alla creazione di una matrice specifica in cui vengono identificati tutti gli sprechi

relazionandoli con la localizzazione precisa all'interno del processo. Nello specifico la matrice è composta dalle seguenti macro categorie di spreco:

- Materiali
- Energia
- Manodopera
- Impianti

Ogni macro categoria dovrà essere dettagliata il più possibile inserendo gli specifici sprechi che si rilevano nelle varie aree selezionate (e.g. guasti, materiali, controlli etc.). Ogni perdita identificata dovrà poi essere ulteriormente classificata in base alla sua natura:

- Causale: sono perdite causali quelle che derivano da fattori interni al processo stesso. Eliminando una perdita di questo tipo si elimineranno anche tutte le perdite risultanti derivanti da essa.
- Risultante: sono perdite risultanti tutte quelle che derivano direttamente da perdite localizzate in altri processi.

Questa ulteriore classificazione permette di definire quali perdite attaccare per prime, in quanto prima di poter attaccare una perdita risultante è necessario eliminare quella causale che la sta generando, diversamente sarebbe solamente un'eliminazione temporanea.

Il risultato della matrice si concretizzerà incrociando i dati relativi agli sprechi appena elencati, con le aree di riferimento e le singole operazioni considerate. Per ogni cella così creata è necessario quantificare l'incidenza effettiva della perdita utilizzando una scala di colori:

- Bianco: nessun impatto
- Verde: impatto basso
- Giallo: impatto medio
- Rosso: impatto alto

Una volta che sarà stato quantificato l'impatto effettivo di ogni perdita sulle relative operazioni sarà possibile procedere all'applicazione dello step successivo.

3. Matrice Perdite causali e Perdite risultanti

La creazione e l'analisi di questa matrice permette di capire la relazione diretta che si instaura tra perdite causali e perdite risultanti, in modo da identificare in maniera precisa i vari collegamenti e interazioni tra ciò che è stato considerato. Essendo una

matrice, nella parte relativa alle righe dovranno essere elencate tutte le perdite causali e sulle colonne le perdite risultanti.

4. Analisi costi relativi alla causa specifica

L'analisi dei costi specifici per ogni singola causa e la creazione della relativa matrice risultano essere uno dei punti fondamentali di questo pilastro. Questo step permette di quantificare a livello monetario tutte le perdite identificate in precedenza. Questa matrice, insieme all'analisi delle perdite causali e risultanti, permette di definire le priorità di azione identificando cosa attaccare per avere il maggior beneficio possibile. In questa nuova matrice dovranno essere estrapolate tutte le perdite causali, identificate in maniera precisa in base alla localizzazione, incrociando le relative voci di costo specifiche da conto economico. Questa matrice permette un'analisi completa e quantitativa di tutte le criticità presenti in azienda. In base alle perdite a più alta incidenza sarà possibile quindi definire le aree su cui sarà necessario agire per prime concentrando gli sforzi su ciò con un più alto beneficio potenziale.

5. Matrice perdite e metodi di risoluzione

Una volta definite le perdite su cui è necessario agire per avere i maggiori risultati, è possibile procedere con questo step, dove verranno messe in relazione diretta con i metodi per la loro possibile riduzione o eliminazione definitiva.

Le perdite selezionate dovranno essere elencate in base alla loro categoria di appartenenza, alla localizzazione specifica in azienda e al relativo costo sostenuto. Per ognuna di esse dovrà essere identificato il pilastro (a volte anche più di uno) che tramite un approccio sistematico si occuperà di mettere in atto delle azioni strutturate volte alla risoluzione del problema. In alcuni casi, generalmente per la risoluzione di problematiche specifiche, si fa riferimento direttamente al pilastro "Focused Improvement", il quale ha come scopo la focalizzazione su di un unico problema in modo da ottenere risultati in tempi più contenuti rispetto all'approccio strutturato indicato in precedenza.

6. Matrice Costi / Benefici

In questa matrice vengono identificati tutti i progetti destinati ad attaccare le perdite identificate in precedenza. Ogni progetto sarà specifico per l'area obiettivo e sarà strutturato in maniera precisa con responsabilità chiare. Per ognuno devono essere definite le caratteristiche, una stima dei costi che verranno sostenuti per il suo sviluppo e i benefici economici che deriveranno dalla sua finalizzazione. Il confronto

tra i costi e i benefici dei vari progetti permetterà di definire quali dovranno essere messi in pratica per primi e quali permetteranno di raggiungere i risultati migliori.

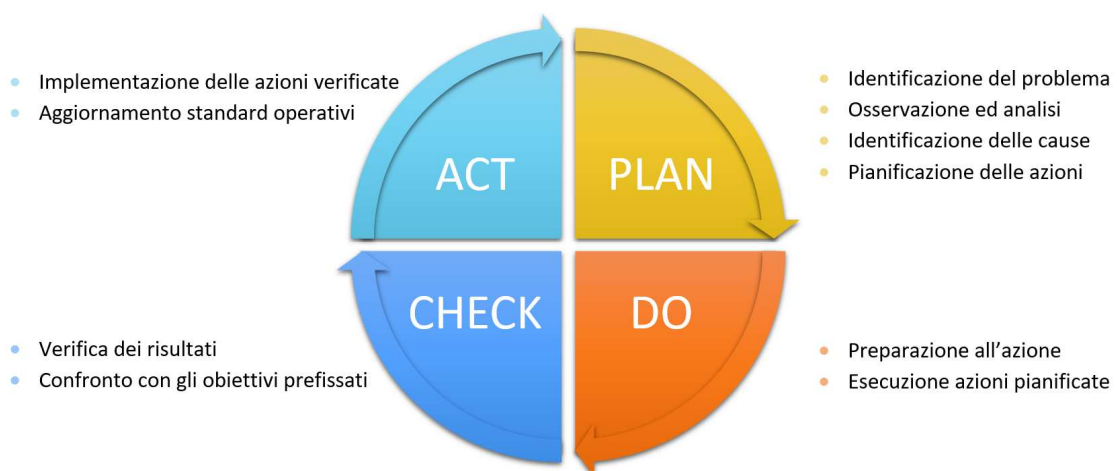
7. Monitoraggio progressi e standardizzazione

Questo step racchiude tutte le attività di monitoraggio dei progetti definiti nella fase precedente. Vengono misurati i progressi, sia temporali che economici, supervisionando l'avanzamento delle singole attività tramite revisioni periodiche. L'obiettivo ultimo sarà la finalizzazione dello stesso con il raggiungimento degli obiettivi prefissati e l'eliminazione delle perdite identificate nella prima fase del processo. Verosimilmente il termine del progetto coinciderà con la definizione di nuovi standard operativi che dovranno essere completamente implementati e sostenuti nel tempo.

2.4.3 – Focused Improvement

L'obiettivo di questo pilastro è quello di agire sulle perdite specifiche di maggiore rilevanza identificate in precedenza tramite il Cost Deployment. L'applicazione dei suoi principi permette di focalizzarsi sui problemi di importanza maggiore concentrando l'impegno e le risorse in modo da avere risultati concreti in tempi più contenuti. Le fondamenta di questo pilastro si basano sul ciclo PDCA (visto nel capitolo 1) secondo il quale, una volta identificato il problema e pianificato le attività per la sua risoluzione, si procede alla messa in pratica delle azioni e al loro monitoraggio al fine di risolvere definitivamente la problematica alla radice definendo un nuovo standard operativo (Fig. 2.4).

Figura 2.4 PDCA



Fonte: elaborazione propria

2.4.4 – Autonomous Maintenance & Workplace Organization

Il quarto pilastro viene suddiviso in due sottocategorie in quanto esse sono molto affini e legate all'ispezione, alla pulizia, alla manutenzione preventiva dei macchinari e all'organizzazione della propria postazione di lavoro.

Autonomous Maintenance

Le radici di questo pilastro derivano dai principi della Total Productive Maintenance (TPM) menzionata nella prima parte di questo capitolo. Questa metodologia prevede un sistema di gestione e implementazione della manutenzione che mira alla massima efficienza dell'equipaggiamento adottando pratiche di analisi, verifica e controllo; creando sinergie tra il processo di produzione e il processo di manutenzione.

L'idea alla base è quella di coinvolgere gli operatori in un processo di gestione autonoma delle ispezioni e micro manutenzioni, permettendo di migliorare la condizione generale degli impianti aziendali. Grazie all'implementazione di queste attività sarà possibile sia allungare il ciclo di vita dei macchinari che permettere alla manutenzione di stabilimento di potersi dedicare alle riparazioni più complesse dove è richiesta una professionalità specifica.

L'implementazione del modello si basa sull'inserimento graduale di pratiche come la pulizia e l'ispezione dei macchinari, la creazione e il mantenimento di standard di pulizia e lubrificazione, l'ispezione generalizzata del processo produttivo ed infine della vera e propria istituzione del sistema di manutenzione autonoma al fine di un'autogestione completa dello stesso.

L'ultima fase di implementazione del modello prevede inoltre il monitoraggio delle prestazioni della manutenzione, concentrando l'attenzione sull'impatto delle attività introdotte sull'OEE (Overall Equipment Effectiveness). Questo indicatore rappresenta un indicatore di efficacia globale degli equipaggiamenti, esso esprime l'incidenza della produzione di materiale idoneo al tempo standard di produzione tenendo in considerazione tutte le varie perdite e inefficienze. Nella teoria il macchinario ideale dovrebbe operare tutto il tempo necessario, alla massima velocità possibile, producendo solamente pezzi perfettamente conformi agli standard qualitativi; chiaramente tutto questo rappresenta un'utopia, in quanto le macchine non operano quasi mai alla massima velocità e spesso subiscono l'incidenza di micro fermate, problematiche varie e produzione di pezzi difettosi. L'applicazione degli standard di manutenzione autonoma mira proprio alla riduzione e all'eliminazione di alcune delle cause di perdite di tempo relative a questi fattori.

Figura 2.5 Struttura OEE

A	TEMPO DISPONIBILE [24h x 365gg]	
B	TEMPO DI PRODUZIONE PIANIFICATO	Downtime pianificato -Manut. programmate -Pause/Chiusure -Fermi programmati
C	TEMPO TEORICO DI PRODUZIONE [Disponibilità]	Downtime NON pianif. -Rotture Macchinari -Attrezzaggi -Mancanza Materiale -Mancanza Operatori
D	TEMPO EFFETTIVO DI PRODUZIONE [Rendimento]	Speed Gap -Micro Fermate -Rallentamenti -Lavoro fuori tempo STD
E	TEMPO EFFETTIVO PRODUZIONE PEZZI CONFORMI [Qualità]	Prod. pezzi NON conformi -Difettosità -Scarti

Fonte: elaborazione propria

Per dimensionare correttamente questo indicatore è quindi necessario identificare gli elementi presenti nella Fig. 2.5. L'equazione per il calcolo è la seguente:

$$OEE [\%] = \frac{T. Teorico di produzione}{T. produzione pianificato} * \frac{T. Effettivo di produzione}{T. Teorico di produzione} * \frac{N^{\circ} Pezzi conformi}{N^{\circ} Pezzi totali} * 100$$

Osservando l'equazione è possibile identificare i tre elementi principali che vengono misurati tramite l'OEE:

- **Disponibilità:** quanto sono state utilizzate le attrezzature rispetto al tempo pianificato, al netto del downtime non pianificato
- **Rendimento:** per quanto tempo le attrezzature hanno lavorato a tempo standard rispetto al tempo teorico di produzione.
- **Qualità:** all'interno del tempo effettivo di produzione quanti componenti conformi sono stati prodotti rispetto alla produzione totale

L'OEE quindi non si limita a fotografare la mera efficienza dell'impianto, esso permette di evidenziare le cause reali che limitano l'efficienza globale, permettendo una

stratificazione precisa in modo da poter analizzare gli elementi su cui è necessario focalizzare l'attenzione.

Workplace Organization

Questa seconda componente del pilastro riguarda principalmente le aree con elevata incidenza di attività manuali. Tramite l'applicazione di tecniche derivanti dalla Lean Production rende possibile l'eliminazione di perdite e sprechi in modo da migliorare la produttività e l'ergonomia delle postazioni di lavoro. L'eliminazione degli sprechi e l'implementazione di un approccio Kaizen per lo sviluppo delle attività a maggior valore aggiunto, rappresentano la base di partenza per il miglioramento dell'efficienza e la riduzione dell'affaticamento delle risorse umane.

Anche in questo caso l'approccio di implementazione è suddiviso in sette step che permettono di modificare la situazione attualmente in essere da uno stato reattivo a uno preventivo.

Nella prima fase "reattiva" devono essere definite le condizioni operative di base per ogni postazione operativa. Tramite l'applicazione della metodologia denominata 5S (Fig. 2.6), si procederà gradualmente a pulire e riordinare le varie postazioni creando uno standard che dovrà essere mantenuto nel tempo.

Figura 2.6 Metodo 5S

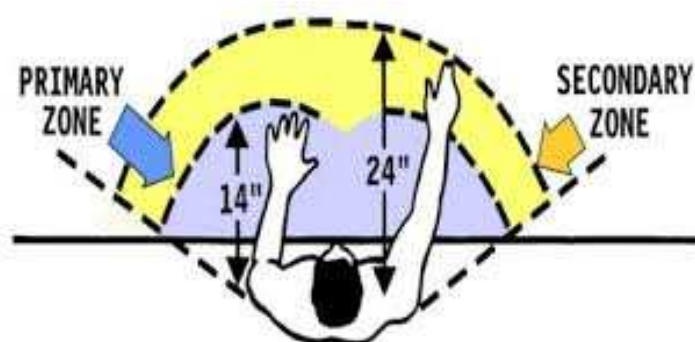


Fonte: *make-consulting.it*

Nella fase “preventiva” gli standard definiti dovranno essere implementati con metodologie di lavoro specifiche e condizioni di utilizzo delle attrezzature adoperate, al fine di consolidare l’applicazione di quanto definito come ottimale.

Nell’ultima fase “proattiva” si procederà con la definizione di standard per quanto riguarda le tempistiche e le sequenze operative. Sarà necessario implementare l’approvvigionamento dei materiali alle linee con logica Just in Time e migliorare l’ergonomia della postazione di lavoro prediligendo dei set-up che permettono lo sfruttamento, da parte dell’operatore, della cosiddetta “Golden Zone”, cioè la zona in cui l’operatore può raggiungere movimentare il materiale con il minor sforzo possibile e alla maggiore velocità possibile (Fig. 2.7)

Figura 2.7 Golden Zone



Fonte: epmresearch.org

2.4.5 – Professional Maintenance

Questo pilastro tratta una tipologia di manutenzione leggermente diversa da quella descritta nell’autonomous maintenance. In questo caso l’attività di manutenzione è demandata a un reparto tecnico specializzato che, oltre a occuparsi di effettuare la manutenzione vera e propria, dovrà effettuare anche una serie di analisi volte a migliorare le condizioni generali delle attrezzature e la loro efficienza, in modo da permettere il proseguimento del lavoro a regimi ottimali. Il concetto fondamentale alla base di questo pilastro è la sistematicità del processo di manutenzione in modo che venga svolto in maniera cautelativa e preventiva piuttosto che solo al presentarsi di un guasto.

Tramite l’analisi dei dati, l’implementazione di indicatori e di standard manutentivi sarà possibile passare da una situazione “reattiva”, in cui la manutenzione avviene sempre in maniera non programmata al presentarsi di un guasto; attraverso una situazione “preventiva”, dove si dovranno istituire delle manutenzioni periodiche e programmate; sino ad arrivare ad una situazione “predittiva” in cui, attraverso l’utilizzo di indicatori

specifici, sarà possibile sapere quando è necessario agire sul macchinario per prevenire danneggiamenti o rotture.

2.4.6 – Quality Control

L'obiettivo di questo pilastro è quello di raggiungere uno stato in cui la produzione generi componenti totalmente privi di difetti e al contempo non produca scarto. Per arrivare a questa situazione non è possibile affidarsi a un classico controllo qualitativo a valle del processo, in quel caso sarebbe possibile rilevare il difetto solamente alla fine senza avere un'idea chiara di cosa lo ha generato. Per far sì che il controllo sia efficace, un'azienda di tipo World Class dovrà porsi l'obiettivo di strutturare processi che perseguono la qualità dall'inizio alla fine, in modo che le persone interiorizzino i concetti fondamentali permettendo di gestire questo elemento chiave in maniera organica ed evoluta.

Uno dei concetti fondamentali è che l'azienda non può assolutamente perseguire solamente il rispetto di standard che le permettono di mantenere le certificazioni qualitative (e.g. ISO 9000), per essere eccellente dovrà impegnarsi per avvicinarsi alle esigenze del mercato fornendo un prodotto e un servizio di qualità elevata mantenendo dei costi di produzione ragionevolmente contenuti e privi di sprechi.

Nella pratica, il concetto di qualità di questo modello non è assolutamente legato ai controlli di qualità che vengono effettuati sui prodotti, i quali sono sempre considerati sprechi, è necessario invece realizzare dei solidi processi di qualità con metodologie e impianti che consentano una produzione in linea con le aspettative del cliente.

Per raggiungere questo obiettivo il pilastro integra molteplici strumenti che dovranno essere utilizzati per l'analisi e l'identificazione delle cause radice dei vari problemi riscontrati attraverso il supporto essenziale della statistica e della tecnologia moderna.

2.4.7 – Logistic & Supply Chain

Visto l'attuale contesto competitivo in cui si trovano le aziende, caratterizzato da crisi dei mercati, concorrenza da parte dei paesi emergenti e una scarsità di liquidità, il focus nei confronti della Supply Chain è diventato sempre più rilevante. Nella competizione tra aziende, quella più in vantaggio sarà quella che è riuscita a strutturare una filiera agile in grado di seguire le richieste del mercato attraverso la sincronizzazione degli approvvigionamenti e della produzione. La creazione di una filiera snella permette di minimizzare il volume delle giacenze abbassando il livello di esposizione finanziaria verso l'acquisto di materiali, ridurre il rischio di obsolescenza della merce, ridimensionare le aree destinate allo stoccaggio e riconsiderare le inefficienze nei trasporti. Questo pilastro è quindi orientato al perseguimento di obiettivi volti a migliorare

le performance gestionali e finanziarie garantendo un miglior livello di servizio nei confronti della clientela. Alcuni di questi obiettivi sono:

- Riduzione del capitale investito in scorte (Prodotti finiti, semilavorati e WIP)
- Riduzione dei costi di approvvigionamento
- Incremento del livello di servizio e della soddisfazione del cliente
- Riduzione dei costi di stoccaggio e movimentazione

Per poter raggiungere questi obiettivi l'azienda deve sviluppare una visione strategica specifica anche nei confronti di questo argomento, mettendo in pratica una serie di piani e di azioni strutturati, volti al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

In una prima fase sarà necessario concentrarsi su aspetti riguardanti la struttura e il processo interno ridefinendo i flussi produttivi e del materiale. Bisognerà analizzare ed eventualmente rivedere l'assetto produttivo dei reparti con l'obiettivo di migliorare la resa globale delle linee in un'ottica di interazione logistica ottimale. Sarà poi necessario orientare la logica di produzione ed approvvigionamento verso una logica MTO (Make To Order) piuttosto che MTS (Make To Stock). Per fare ciò è necessario riadattare le classiche logiche di produzione attraverso la riduzione dei set-up, dei lotti di produzione e la creazione di un flusso continuo di tipo "Pull" in logica Just in Time. A supporto sarà necessario rivedere anche le movimentazioni inutili di materiali e la creazione di stock in transito, implementando sistemi di livellamento della produzione e gestione dei materiali tramite logiche FIFO (First IN First OUT). Attività di questo tipo volte alla razionalizzazione e allo snellimento del percorso critico dei materiali, conducono sicuramente a una riduzione significativa dei costi e delle tempistiche di fornitura.

L'obiettivo finale sarà quindi quello di ottimizzare i flussi appena identificati tramite una sincronizzazione tra vendite, produzione e acquisti. Dovranno essere implementati specifici sistemi di previsione della domanda di mercato per permettere al sistema degli approvvigionamenti di potersi sequenziare attraverso una programmazione puntuale e controllata. Risulta quindi molto importante l'accuratezza delle previsioni, la velocità, l'efficacia del flusso e la precisione delle informazioni logistiche necessarie per sincronizzare tutti gli attori coinvolti. Questo flusso molto rapido e sincronizzato permette una migliore resa fornendo un miglior servizio ai clienti contraendo al contempo i costi grazie a una migliore gestione degli approvvigionamenti e dei magazzini.

2.4.8 – Early Product / Equipment Management

Questo pilastro riguarda il processo d'implementazione di un nuovo impianto, l'industrializzazione di un nuovo prodotto e il suo conseguente lancio sul mercato.

Generalmente le fasi iniziali di questi processi sono caratterizzate da difficoltà o periodi di lavorazione a bassa efficienza causati dalla necessità di effettuare regolazioni o modifiche per portare a regime il processo.

Prima di procedere ad investimenti in questo senso ogni azienda deve procedere analizzando nel dettaglio le proprie aspettative sui risultati concretamente realizzabili, tenendo conto delle necessità tecniche specifiche.

Un altro aspetto da tenere in considerazione è il tempo di rientro, identificato come il numero di anni necessari per compensare l'investimento attraverso flussi positivi, attualmente un investimento può considerarsi valido se il suo tempo di rientro si attesta intorno ai 18-24 mesi.

Nello specifico, parlando di investimenti in impianti, le possibili criticità da tenere a mente nella fase preliminare sono sicuramente legati agli aspetti più importanti quali la produttività attesa, la qualità e la sicurezza.

Sin dalla fase preliminare, quindi, questo pilastro prevede step guidati da un'attenta analisi e una specifica pianificazione, per poter così seguire sin dalla fase di sviluppo l'ottimizzazione dell'impianto o del prodotto per poter permettere un più rapido raggiungimento dei risultati attesi.

2.4.9 – People Development

Dopo aver appreso la filosofia Lean ed aver analizzato la prima parte del modello WCM, è ormai chiaro che il fattore più importante all'interno di un'azienda siano le persone. Le risorse umane e lo sviluppo delle competenze sono ciò che determina se un'azienda è in grado di diventare eccellente o meno. Purtroppo, molto spesso questa componente viene sottovalutata dalle aziende, le quali non investono le giuste energie nella valorizzazione e sviluppo delle persone impiegate incorrendo in uno dei famosi sprechi capitali, il sottoutilizzo del capitale umano.

Per evitare ciò, questo pilastro prevede l'istituzione di pratiche volte alla valorizzazione delle persone e all'analisi delle competenze specifiche, in modo da permettere di colmare gli eventuali gap attraverso percorsi formativi mirati.

Per il perseguimento dell'obiettivo di questo pilastro troviamo sei elementi chiave denominati *People World Class*⁸:

- **Visioning**: la direzione verso la quale deve muoversi l'organizzazione per raggiungere lo scopo

⁸ Amadio A., *World Class Manufacturing*

- **Targeting:** promuovere un sistema premiante legato a specifici obiettivi per ogni dipendente o gruppo di lavoro specifico
- **Performing:** monitorare gli obiettivi attraverso indicatori oggettivi in grado di esprimere efficacemente il risultato
- **Improving:** sviluppare le pratiche di miglioramento continuo attraverso specifici strumenti di gestione, utilizzando metodologie operative che siano in grado di reiterare le best practices e i risultati ottenuti
- **Coaching:** allenare in maniera costante le competenze tecniche e gestionali necessarie per svolgere adeguatamente e con successo il proprio incarico
- **Team Working:** promuovere il lavoro di gruppo attraverso progetti aziendali di miglioramento istantaneo e continuo delle prestazioni

Tutte queste pratiche incentivanti devono essere chiaramente sostenute da un monitoraggio atto a fornire indicazioni sul livello di soddisfazione del personale, con lo scopo di tarare le strategie tramite la sponsorizzazione di azioni ed interventi. Il monitoraggio della people satisfaction permette di coinvolgere direttamente tutto il personale creando uno stato di fiducia che stimola e motiva le persone. Un maggiore coinvolgimento e motivazione del personale porta immediatamente a ridurre una serie di sprechi e inefficienze che incidono negativamente sulle performance aziendali, permettendo un miglioramento dell'efficienza e del servizio fornito al cliente.

Questo strumento di monitoraggio permette di distaccarsi da una valutazione meramente soggettiva delle sensazioni, passando ad una più oggettiva basata sui dati e sui fatti che permette la definizione di criteri standardizzati al di sopra delle interpretazioni e dei filtri. La struttura dei questionari di analisi della people satisfaction deve essere molto specifica, volta ad analizzare tutti gli aspetti critici per la soddisfazione della persona attraverso l'utilizzo di punteggi che possono andare da 1 a 10. Le categorie su cui è necessario indirizzare l'indagine sono:

- **Ambiente di lavoro:** riguarda lo stato fisico dell'ambiente lavorativo. Esso comprende le condizioni ambientali ed igieniche, lo stato delle strumentazioni e della sicurezza sul posto di lavoro
- **Immagine aziendale:** comprende tutte le componenti riguardanti la percezione dell'azienda da parte del mondo esterno, come l'immagine percepita dell'azienda, l'impegno verso le tematiche sociali, salvaguardia dell'ambiente e la solidità aziendale
- **Sistema premiante:** riguarda il sistema di retribuzione, gli incentivi economici e i benefit

- **Comunicazione e relazioni:** comprende la sfera delle relazioni tra colleghi, la comunicazione tra enti, giudizi e libertà di espressione
- **Sviluppo professionale:** adeguatezza dei percorsi di carriera, valutazione dei superiori, iniziative di sviluppo professionale
- **Organizzazione del lavoro:** chiarezza delle strategie e degli obiettivi, monotonia del lavoro e distribuzione dei carichi
- **Leadership:** riconoscimento delle iniziative personali, coordinamento dei flussi di lavoro, autonomia personale
- **Aspetti sociali:** sostegno attività extra professionali, orari di lavoro, mezzi di trasporto

Dopo la rilevazione e l'analisi dei dati è molto importante che il risultato sia portato a conoscenza da parte di tutto il personale, rendendo pubbliche le eventuali azioni correttive messe in pratica a suo seguito.

2.4.10 – Environment & Energy

Un'azienda di tipo World Class deve essere consapevole del proprio impatto sull'ambiente circostante. Questo pilastro si occupa quindi della gestione e sponsorizzazione di tutti i programmi di tutela ambientale che l'azienda vuole perseguire. Al suo interno sono comprese tutte le attività di pianificazione e gestione delle risorse utilizzate per permettere all'azienda di migliorare le proprie prestazioni con l'obiettivo di ridurre l'impatto globale dei propri prodotti, l'emissione di agenti inquinanti, l'impatto ambientale dei propri processi e il consumo energetico.

L'importanza di questo tipo di attività risulta essere chiave perché l'assetto produttivo aziendale non può essere visto come un corpo a sé stante, ma deve essere attivo e consapevole dell'effettivo impatto sull'ambiente circostante.

I sette step per l'applicazione di questo pilastro prevedono:

- Analisi e assimilazione delle norme e regolamentazioni in campo ambientale e la classificazione puntuale dei consumi energetici
- Analisi della situazione operativa degli impianti, dei relativi assorbimenti energetici e delle emissioni potenzialmente contaminanti
- Definizione di standard temporanei da monitorare in maniera costante
- Implementazione di piani per il risparmio energetico e il controllo delle sostanze contaminanti
- Pianificazione di un sistema per la riduzione dell'impatto ambientale
- Implementazione e monitoraggio del sistema

2.5 – I pilastri manageriali

La ragion d'essere dei pilastri manageriali è quella di supportare le attività tecniche, stimolando le persone coinvolte nel processo di cambiamento verso la generazione di un senso di comunità, con l'obiettivo di incentivare l'impegno nei confronti di tutte le attività di miglioramento continuo. Il solo focus sui pilastri e sulle attività tecniche non sarebbe sufficiente senza una direzione unica e un senso di appartenenza globale di tutti i dipendenti.

Management Commitment

Come nella Lean Manufacturing anche all'interno del WCM l'impegno del management nella definizione e sponsorizzazione delle attività di miglioramento risulta essere un elemento chiave. La responsabilità del management è quella di essere i primi promotori del cambiamento, supportando le attività, verso l'accettazione di nuovi modelli culturali e organizzativi.

I manager dovranno occuparsi di definire gli obiettivi strategici di più alto livello, per poi suddividerli in obiettivi di stampo operativo da assegnare ai vari enti di competenza, delegando alcune responsabilità in modo da fornire un'ampia autonomia operativa. Essi dovranno inoltre occuparsi di mantenere i contatti con i vari enti assicurando il monitoraggio dei risultati, in modo da verificare l'effettivo allineamento delle attività con gli obiettivi aziendali

Clarity of Objectives

Ogni persona all'interno dell'azienda deve essere consapevole del proprio ruolo e delle specifiche responsabilità che si hanno nei confronti degli obiettivi aziendali. Tali obiettivi, devono essere molto chiari e non suscettibili a fraintendimenti, devono essere misurabili e conosciuti da tutte le persone coinvolte nel loro raggiungimento.

L'allineamento e il progresso nei confronti di tali obiettivi deve essere monitorato tramite l'utilizzo di KPI specifici per ogni progetto, in modo da monitorare in maniera puntuale l'andamento e l'eventuale necessità di implementare delle azioni correttive. A valle del monitoraggio dovrà essere istituito un sistema di comunicazione efficace, sia orizzontale che verticale, in modo che l'andamento dei vari indicatori sia condivisibile e consultabile da tutte le persone.

Route Map of WCM

L'obiettivo di questo pilastro è quello di definire il percorso di implementazione del modello in modo del tutto coerente con la direzione aziendale, in accordo con la vision e la mission.

La definizione del percorso e delle intenzioni permette all'azienda di fissare le milestones del cambiamento aziendale, delineando obiettivi di breve e di lungo termine. Questa mappa deve essere molto dettagliata, includendo piani sia di alto livello che specifici per ogni pilastro, in modo che sia i pilastri tecnici che quelli manageriali possano svilupparsi alla stessa velocità garantendo un'uniformità di risultati difficilmente raggiungibile senza sinergia.

Allocation of High Qualified People

Vista l'enorme importanza che ricoprono le persone nell'implementazione del modello, il loro apporto è fondamentale per la buona riuscita delle attività e il raggiungimento degli obiettivi. Risulta quindi essere molto importante l'allocazione corretta di esse all'interno dei vari team interfunzionali assegnati ad ogni pilastro.

Questa componente è essenziale non tanto per il successo del pilastro stesso, quanto per sfruttare appieno la capacità di persone in grado di diffondere la conoscenza a tutti gli altri dipendenti dell'azienda, diventando così la vera base per lo sviluppo di una nuova cultura.

Commitment of Organization

Seppur essenziale, l'impegno da parte del management da solo non è sufficiente, tutta l'organizzazione, a qualsiasi livello, deve essere parte integrante del progetto di cambiamento.

Attraverso l'impegno personale di tutti, il forte attaccamento ai valori aziendali e la consapevolezza del proprio ruolo è possibile creare un ambiente positivo nei confronti delle attività e degli obiettivi da raggiungere. Per fare in modo che l'azienda sia in grado di diventare eccellente le persone devono essere in grado di individuare e risolvere i problemi attraverso un atteggiamento positivo e lavoro di squadra. La partecipazione ai vari progetti deve essere diffusa, permettendo l'assimilazione di metodologie e capacità analitiche specifiche.

Competence of Organization

Questo pilastro riguarda lo sviluppo delle competenze in merito all'applicazione delle metodologie e dei tools legati al modello al fine di eliminare gli sprechi e le perdite. Le persone devono essere in grado di capire e selezionare gli strumenti adatti in base alla tipologia e alla complessità dei problemi e dei progetti in corso. Questo può essere possibile solamente attraverso un addestramento puntuale di tutte le persone in modo che le stesse possano condividere la loro esperienza all'interno dell'azienda. Non ultimo sarà

necessario creare uno spazio dove chiunque possa trovare gli strumenti e le informazioni necessarie per procedere in autonomia.

Time and Budget

Questo pilastro si occupa di enfatizzare l'importanza di una pianificazione accurata, determinata da tempistiche e scadenze precise, correlata a una definizione puntuale del budget necessario, dei costi che verranno sostenuti e dei benefici attesi.

Solamente l'accurata definizione di questi parametri può permettere l'avanzamento delle varie attività secondo le priorità stabilite e i costi preventivati. Nel caso in cui questa cosa non accada, sarà necessario effettuare un'analisi delle cause per determinare cosa ha rallentato o fatto uscire dai binari il progetto.

Level of Detail

Questo pilastro indica il livello di dettaglio necessario per ogni attività o progetto perseguito tramite il WCM con specifici parametri e indicatori misurabili. Un livello di dettaglio molto elevato è necessario per permettere l'identificazione di problemi e di sprechi, stratificando le cause al fine di trovare la vera causa radice del problema. Solamente tramite questo approccio è possibile effettuare un'analisi puntuale delle problematiche, utilizzando tools specifici, al fine di risolverle una volta per tutte.

Level of Expansion

Riprendendo la pianificazione del percorso di implementazione definito con il pilastro "Route Map of WCM", in questo caso si intende la definizione e il sostegno di una politica d'espansione orizzontale dalle aree di prima implementazione del modello sino ad arrivare alla totalità dello stabilimento. Le aree prioritarie sulle quali concentrare gli sforzi sono definite dal "Cost Deployment", tramite il quale vengono inoltre definiti i passaggi successivi in base all'impatto previsto delle attività identificate. L'obiettivo ultimo è quindi quelli di implementare il modello a tutto lo stabilimento sino ad arrivare al coinvolgimento della catena di fornitura.

Motivation of Operators

Come più volte emerso il motore trainante per l'implementazione del modello e per il successo dell'azienda sono proprio le persone. E' quindi molto importante incentivarle e motivarle in modo che diventino parte integrante di un processo volto al miglioramento continuo. Nessuno meglio degli operatori è in grado di conoscere veramente il dettaglio della realtà produttiva e delle problematiche che incontrano ogni giorno.

Deve quindi essere incentivato il lavoro in team, la creazione di gruppi per la risoluzione di problematiche e il raggiungimento di obiettivi condivisi.

Per raggiungere questi traguardi il management deve essere parte attiva nell'incentivazione del personale, motivando le persone e definendo degli obiettivi chiari e raggiungibili, fornendo inoltre riconoscimenti per il raggiungimento degli stessi. Risulta essenziale un attento monitoraggio delle attività e dei progetti in modo da poter incentivare i partecipanti ed eventualmente correggere il loro andamento nel caso in cui non rispetti le aspettative pianificate nella fase preliminare del progetto.

Così facendo le persone sentono di essere parte integrante di un team che ha degli obiettivi chiari e una politica di incentivazione soddisfacente, cosa che fornisce una motivazione importante indirizzando gli sforzi verso il raggiungimento dell'eccellenza.

Capitolo III – Lean, CSR e Ambiente

In questo capitolo verrà approfondito il legame e la sinergia tra l'implementazione di politiche Lean e la Responsabilità Sociale d'Impresa. Tra le due si ha una relazione bidirezionale, in quanto alcune aziende possono essere spinte alla considerazione di un approccio più sostenibile solo dopo aver approcciato la filosofia Lean, mentre in altre è proprio la CSR che spinge verso l'interessamento a nuove procedure per minimizzare gli sprechi ed aumentare l'efficienza.

3.1 – La Corporate Social Responsibility

La responsabilità Sociale d'impresa o Corporate Social Responsibility (CSR) in inglese, può essere sintetizzata come l'integrazione volontaria da parte delle aziende e della pubblica amministrazione, di una gestione consapevole delle problematiche sociali, etiche, ambientali e più in generale verso i vari stakeholders. La consapevolezza dell'impatto sociale deve essere fortemente integrata con le strategie aziendali, in modo che tutti gli attori coinvolti siano orientati nella giusta direzione in qualsiasi operazione o rapporto con le varie parti in gioco.

Figura 3.1 Struttura CSR



Fonte: shutterstock.com

Come schematizzato nella Fig. 3.1 il concetto di CSR copre una serie di ambiti volti a migliorare il proprio posizionamento sociale e d'immagine attraverso una serie di attività specifiche.

Tramite la definizione di obiettivi integrati all'interno della strategia aziendale è possibile pianificare degli interventi volti ad incrementare l'impegno e la consapevolezza dell'azienda in termini sociali, etici e ambientali, in modo che l'azienda stessa ne tragga dei benefici nel lungo periodo. Questo impegno, che deve obbligatoriamente coinvolgere tutti gli stakeholders aziendali, porta a delle relazioni migliorate sia all'interno, verso i dipendenti, che all'esterno verso il mercato e gli attori sociali. Le aziende virtuose in questo senso hanno inevitabilmente una serie di vantaggi nei seguenti ambiti:

- **Mercato:** l'impegno delle aziende verso questioni sociali e di sostenibilità ambientale permette di guadagnare una posizione favorevole nei confronti dei clienti, i quali tendono sempre di più a preferire prodotti realizzati secondo criteri più sostenibili.
- **Reputazione:** tramite un'attenta comunicazione delle proprie attività e del bilancio sociale è possibile migliorare la reputazione dell'impresa, permettendo vantaggi a livello di posizionamento strategico e sulla competitività all'interno del settore.
- **Relazioni con gli Stakeholders:** vantaggi nel rapporto e nella comunicazione con tutti gli stakeholders: fornitori, istituzioni finanziarie, shareholders e partner vari.
- **Risorse Umane:** migliori relazioni con i dipendenti tramite l'instaurazione di un clima di fiducia e trasparenza. Vantaggi tangibili sul clima aziendale e sul livello di partecipazione delle persone.

3.1.2 – Il modello Triple Bottom Line (3BL)

La Corporate Social Responsibility può essere sintetizzata con il bilancio di queste tre responsabilità:

- Sociali
- Ambientali
- Economiche

Negli anni Novanta è stato coniato il termine "*Triple Bottom Line*"⁹, il quale sta alla base dell'omonimo modello orientato a contabilizzare vari aspetti del risultato aziendale non limitandosi alla mera valutazione del profitto economico.

⁹ Elkington J., *Cannibals with Forks*

Figura 3.2 Modello 3BL



Fonte: redlabexperience.com

Il concetto alla base di questo modello è proprio quello di ampliare gli orizzonti classici di successo legati solamente al profitto, al ROI e al valore generato per gli azionisti, comprendendo altri fattori molto importanti sull'impatto che ha l'azienda verso il mondo esterno. Seppur di non facile integrazione e misurazione, l'implementazione di politiche legate all'ambito sociale e alla salvaguardia dell'ambiente permette alle aziende di ampliare i propri orizzonti verso un approccio sostenibile di lungo termine, in modo da potere valutare con attenzione il proprio impatto attuale e le possibili conseguenze delle proprie decisioni e azioni future.

Tale modello (Fig. 3.2) è costituito da tre elementi strettamente dipendenti uno dall'altro:

- **People:** riguarda la sfera sociale delle attività sostenibili, focalizzando l'attenzione sul capitale umano aziendale, sul benessere e coinvolgimento della comunità sociale esterna all'azienda con l'obiettivo di soddisfare gli interessi di tutti gli stakeholders sociali che interagiscono con l'impresa. Le attività tipiche alle quali l'impresa deve prestare attenzione ed impegno sono l'educazione, l'equità di trattamento delle risorse sociali, la salute, il benessere e la qualità della vita.

Necessaria e molto importante anche l'attenzione riposta nella verifica della sostenibilità della filiera produttiva a monte. Devono essere incentivate pratiche di commercio e produzione solidale, boicottando tutte quelle attività volte allo

sfruttamento delle risorse e delle persone. Esempi classici di attività di questo tipo sono lo sfruttamento di manodopera infantile, lavoro in condizioni di sicurezza precarie e lo sfruttamento della forza lavoro.

Chiaramente per poter stilare il bilancio complessivo delle tre variabili in gioco è necessario utilizzare degli indicatori specifici che permettono di misurare l'effettivo impegno sociale dell'azienda. Per quanto riguarda la categoria "People" alcuni indicatori utilizzabili sono:

- Entità delle politiche di Welfare
 - Ore di training / dipendenti
 - Turnover rate
 - Contribuzioni sociali e caritatevoli
- **Planet:** questo elemento riguarda tutte le attività correlate alla sfera ecologica ed ambientale. Le aziende dovrebbero impegnarsi a mettere in pratica attività concrete a beneficio dell'ambiente o perlomeno dovrebbero cercare di minimizzare l'impatto ambientale che hanno. Per permettere questo, è necessario analizzare e classificare attentamente le risorse consumate nel processo al fine di ridurre il consumo di acqua, energia, materie prime e altre risorse naturali; al contempo è necessario cercare di eliminare, o comunque ridurre, la produzione di rifiuti ed eventuali sostanze tossiche. Queste pratiche, che ad una prima occhiata sembrano richiedere un grande dispendio di denaro e risorse, in realtà possono portare l'azienda a migliori profitti di lungo periodo. L'obiettivo ultimo rimane comunque quello di ridurre l'impronta ecologica dell'azienda attraverso una gestione più consapevole delle risorse a disposizione.
Nel caso di questo elemento gli indicatori utilizzabili per la rendicontazione delle performance specifiche possono essere:
 - Quantificazione delle emissioni inquinanti
 - Emissioni gas serra
 - Consumo di elettricità
 - Consumo di combustibili
 - Quantificazione gestione dei rifiuti
 - **Profit:** il terzo ed ultimo elemento riguarda la sfera economica dei risultati aziendali. Qui vengono rendicontati i risultati in termini di profitto, costi, tasse, tenendo in considerazione il valore creato dall'organizzazione al netto di quanto è stato speso per gli input necessari. Questo concetto secondo il profilo della sostenibilità, non deve limitarsi alla mera rendicontazione del profitto societario, esso deve estendersi al reale impatto economico che l'organizzazione ha sull'ambiente circostante.

Secondo questo modello quindi, un'impresa è considerata responsabile e sostenibile quando riesce ad interconnettere questi tre elementi mantenendoli in equilibrio.

3.2 – Il ruolo della Lean nell'approccio sostenibile

Come già accaduto per Toyota nel secondo dopoguerra, la recente crisi finanziaria e le nuove tendenze del mercato globale, hanno profondamente cambiato il modo di operare delle imprese, obbligandole a ragionare in merito a nuove modalità di produzione attente all'utilizzo delle risorse a disposizione (materiali, immateriali ed economiche). Questo nuovo approccio ha inevitabilmente spinto le aziende ad abbracciare nuovi metodi operativi maggiormente responsabili, sostenibili e snelli.

L'approccio a strategie di lungo termine focalizzate al mantenimento di risultati solidi e duraturi nel tempo è ciò che premia maggiormente i profitti, la competitività, l'efficienza e parallelamente permette di soddisfare le aspettative di tutti gli stakeholders aziendali.

Possiamo quindi affermare che tra filosofia Lean e approccio sostenibile vi siano molti elementi in comune che incentivano la sinergia tra le varie pratiche.

Riprendendo quanto detto nel primo capitolo, il processo Lean richiede di definire precisamente il valore atteso dal cliente, mappando in maniera specifica il suo flusso e permettendo allo stesso di fluire secondo le tempistiche e le necessità della clientela. Questo processo deve reiterarsi in infiniti cicli di miglioramento continuo volti al raggiungimento della perfezione. Allo stesso modo, per poter definire l'approccio dell'azienda verso la CSR è necessario definire precisamente cos'è la sostenibilità per l'impresa, mappando le aree a più alto impatto potenziale, progettando percorsi specifici per il raggiungimento degli obiettivi prefissati volti a migliorare il posizionamento dell'azienda rispetto alla sfera sociale, ambientale ed economica.

I molteplici fattori che influenzano questa sinergia possono essere identificati e sintetizzati in categorie in qualche modo affini a quelle del modello 3BL:

- Attenzione al consumatore
- Impatto ambientale e Climate Change
- Importanza del capitale umano

3.2.1 – Attenzione al consumatore

Uno dei punti fondamentali della Lean Manufacturing è la completa attenzione verso le necessità del cliente tramite l'identificazione delle attività a valore aggiunto rispetto a quelle che sono puro spreco.

Siccome negli ultimi anni l'attenzione della clientela non è più solamente orientata all'effettiva qualità e alle caratteristiche del prodotto, ma anche alla sostenibilità della filiera produttiva, l'attenzione delle aziende in merito all'effettivo valore percepito dal cliente deve sicuramente tenere in considerazione fattori non sempre considerati di primaria importanza. Al giorno d'oggi infatti, il bacino di consumatori attento a scegliere prodotti realizzati secondo criteri sostenibili (sia a livello ambientale che sociale) o addirittura a boicottare aziende non attente verso queste tematiche, rappresenta ormai una quota di mercato pari al 26% del totale.

Questo dato deve assolutamente far riflettere le aziende in merito alla necessità di rivedere il concetto di valore richiesto dal cliente, in modo da potersi concentrare verso modelli di business più sostenibili attraverso la realizzazione di prodotti in linea con le aspettative qualitative, che siano a basso impatto ambientale e che rispettino i diritti umani dei lavoratori operanti su tutta la filiera.

In tal senso è molto importante strutturare una comunicazione efficace che punti a mettere in risalto i vantaggi economici, sociali e ambientali del prodotto, strutturando politiche di marketing orientate verso l'enfaticizzazione dei prodotti realizzati secondo criteri sostenibili, in modo da mettere il consumatore nelle condizioni di poter valutare il prodotto nella maniera corretta. Per potenziare ancora di più questo tipo di comunicazione è molto importante utilizzare tutti i mezzi a disposizione in modo da poter convincere, chi non lo è già, alla necessità di consumare in maniera più responsabile adottando stili di vita più sostenibili per garantire un futuro migliore a tutti.

3.2.2 – Impatto ambientale e Climate Change

L'approccio alla Lean Manufacturing sprona l'impresa a ragionare in maniera strategica in merito all'utilizzo delle risorse a disposizione lungo tutto il processo produttivo, richiedendo un approccio critico alle operazioni votandosi ad una sistematica eliminazione degli sprechi.

Esempi tipici di risorse utilizzate possono essere:

- Energia
- Risorse idriche
- Carburanti
- Materie Prime

È possibile quindi affermare che l'impatto in termini ambientali venga generato principalmente all'interno della produzione e nel processo logistico, dove vengono prodotte la maggior parte delle emissioni:

- Generazione scarti di produzione

- Produzione scarichi inquinanti
- Spreco di energia
- Utilizzo di imballaggi non riciclabili
- Utilizzo mezzi di trasporto inquinanti

Solamente attraverso delle strategie chiare e solide è possibile perseguire un progressivo efficientamento dei processi ed un utilizzo razionalizzato delle risorse al fine di minimizzare l'emissione di CO2, rifiuti e sostanze inquinanti

È ormai noto che l'abilità aziendale nell'organizzazione interna delle risorse e la capacità di adattarsi al cambiamento delle circostanze esterne sono ciò che permette di aumentare il proprio vantaggio competitivo. Questa cosa rende ancora più chiaro che l'interconnessione tra le politiche Lean e l'attenzione verso l'impatto ambientale dell'azienda non può che portare vantaggi sia a livello economico che a livello reputazionale, ottenendo dei benefici dal lato dei costi attraverso l'implementazione di misure a salvaguardia dell'ambiente.

Natural Resource Based View¹⁰

Prestare attenzione all'ambiente e ai cambiamenti climatici è un tema che ha guadagnato sempre più importanza negli ultimi anni. A causa degli effetti che possiamo già notare e alle recenti teorie sul Climate Change è necessario avere un focus particolare su tutte le attività che incidono su di esso. L'inesorabile aumento della popolazione, l'espansione dell'economia globale, il consumo di combustibili fossili e l'incremento della produzione industriale, non hanno potuto che aumentare l'incidenza sull'ambiente dei seguenti fattori:

- Emissione di sostanze tossiche e inquinanti
- Inquinamento delle acque e dell'aria
- Sversamenti di petrolio e agenti chimici
- Desertificazione
- Aumento del livello degli oceani
- Aumento della temperatura globale

In breve, l'incidenza sull'ambiente dell'aumento delle attività umane è accelerata a tal punto che, oltre al perseguimento delle politiche di razionalizzazione delle emissioni, è

¹⁰ Hart S.L., A natural resource based view of the firm, *The academy of management Review*

necessario l'impegno responsabile di tutti gli attori coinvolti per far sì che tutte le attività adottino dei comportamenti più responsabili e sostenibili.

Secondo questo tipo di visione aziendale, orientata al posizionamento sostenibile nei confronti delle risorse naturali al fine di mantenere il vantaggio competitivo, è necessario sviluppare tre strategie tra loro connesse:

- **Prevenzione dell'inquinamento**

La riduzione sistematica dell'inquinamento risulta avere delle analogie con il TQM, già visto all'interno del secondo capitolo. Secondo questo principio, è necessario un importante coinvolgimento delle persone tramite progetti di miglioramento continuo mirati all'eliminazione degli sprechi, cosa che chiaramente coinvolge la riduzione delle emissioni e dei rifiuti in quanto essi stessi sono considerati come sprechi. Infatti, nelle aziende in cui non è presente una cultura radicata nella gestione dei processi qualitativi in questo senso, potrebbero esserci delle barriere culturali nell'implementazione di strategie che riguardano l'impegno volontario da parte delle persone per questo tipo di attività.

Si è visto che i vantaggi di un approccio di questo tipo sono maggiori rispetto a una mera installazione di un sistema di filtraggio alla fine del processo. Attraverso politiche di prevenzione a coinvolgimento esteso è possibile ottenere vantaggi economici decisamente più elevati; da una parte grazie all'incremento della produttività e dell'efficienza derivanti da attività di miglioramento continuo, dall'altra grazie alla possibilità di evitare investimenti in costose attrezzature di controllo e filtraggio delle emissioni inquinanti. La diminuzione delle emissioni e dei rifiuti attraverso miglioramenti di processo significa anche un migliore utilizzo degli input, cosa che si ripercuote immediatamente sul risparmio delle materie prime e sullo smaltimento dei rifiuti. Altro possibile vantaggio è quello della riduzione dei tempi ciclo a seguito della semplificazione o rimozione di step produttivi non necessari o comunque non a valore aggiunto per il prodotto.

Politiche e strategie di questo tipo possono permettere di ridurre in maniera concreta le emissioni sotto determinati livelli, riducendo i possibili costi per il mantenimento di certificazioni o conformità a livello normativo e legale, permettendo all'azienda di avere miglioramenti a livello di profitto e cash flow. Inoltre, vista l'attenzione crescente da parte delle comunità limitrofe, le aziende hanno iniziato a pubblicare volontariamente dei report dettagliati sulle emissioni

e sulle attività in corso per la prevenzione dell'inquinamento e la riduzione dell'impatto sull'ecosistema, permettendo di avere degli effetti positivi sull'immagine e sulla reputazione della società.

- **Product Stewardship**

Questo approccio riguarda la gestione delle caratteristiche dei prodotti e del loro ciclo di vita per fare in modo che abbiano il minor impatto possibile sull'ambiente e sulla salute delle persone. È necessario pensare alle materie prime utilizzate, ai vari step produttivi, all'utilizzo pratico del prodotto e alla possibile riciclabilità dei componenti. Per fare in modo di minimizzare l'impatto ambientale, sin dalle prime fasi di progettazione, è necessario minimizzare l'utilizzo di materiali non facilmente rinnovabili, ridurre l'utilizzo di materiali tossici e inquinanti cercando di privilegiare i materiali facilmente rinnovabili, riutilizzabili o comunque facilmente riciclabili. La product stewardship non comprende solamente l'abilità dell'azienda di organizzarsi a livello interno, essa prevede l'integrazione delle prospettive di tutti gli stakeholders esterni compresa la catena di fornitura.

L'implementazione di questo tipo di strategia permette di coinvolgere chiunque utilizzi il prodotto all'interno del suo ciclo di vita, consapevolizzando un utilizzo sostenibile dello stesso incentivandone lo smaltimento e l'eventuale riciclo una volta che il prodotto arriverà a fine vita.

- **Sviluppo sostenibile**

Oltre agli sforzi nella riduzione delle emissioni e nella progettazione sostenibile dei prodotti, è necessario prestare attenzione anche alle implicazioni dello sviluppo sostenibile del business. Questa strategia è legata principalmente allo sfruttamento delle risorse economiche dei paesi in via di sviluppo, attraverso un impegno costante nello sviluppo di strategie a impatto moderato e all'impegno condiviso tra le aziende e i governi locali per lo sviluppo delle risorse umane e delle infrastrutture.

Al giorno d'oggi la povertà, l'incremento del debito e del livello della popolazione in questi paesi vengono identificati come la principale causa di problemi come la deforestazione, lo sfruttamento delle risorse naturali, la desertificazione e le problematiche sociopolitiche a livello locale. Strategie aziendali che non tengono in considerazione questi fattori e queste problematiche non risultano essere premianti a livello di sostenibilità, reputazione e risultati economici di lungo periodo, in quanto tendono a non considerare le implicazioni che l'operatività aziendale ha sulla sostenibilità globale.

Nello sviluppo di questa teoria, quindi, le tre strategie appena elencate concorrono nella creazione di un modello di gestione dell'impatto ambientale delle aziende attraverso l'implementazione di un approccio alle molteplici facce della sostenibilità ambientale. Il legame tra esse risulta essere molto forte, caratterizzato da benefici derivanti dalla sequenzialità di applicazione delle strategie e dagli effetti derivanti dalla loro applicazione integrata. Ad esempio, senza prima aver fatto dei progressi nell'implementazione di azioni per ridurre i rifiuti e le emissioni, sarà molto difficile lavorare nei confronti della product stewardship. Ugualmente, se l'azienda sponsorizza la commercializzazione di prodotti classificati come "Green" ma continua ad avere un alto livello di emissioni inquinanti, rischia di avere delle ripercussioni a livello di immagine e reputazione.

Green Logistic & Supply Chain

Il contributo della logistica sull'impatto totale delle emissioni prodotte dall'azienda risulta essere piuttosto importante. Il focus su strategie mirate a sviluppare strumenti per una gestione "Green" della logistica offre l'opportunità di rispondere in maniera puntuale alle sempre più pressanti richieste in tal senso.

Anche su questo tema troviamo benefici nell'utilizzo di metodologie Lean grazie ai molteplici strumenti a disposizione. Ad esempio, all'interno del modello WCM troviamo affinità con gli step di sviluppo del pilastro "Environment" e quello "Logistic". Uno degli obiettivi del pilastro "Environment" è proprio quello di migliorare le performance ambientali dell'azienda attraverso lo sviluppo delle varie fasi di implementazione. Per permettere ciò, uno degli step prevede la completa sincronizzazione tra vendite, produzione e logistica, con l'obiettivo di migliorare le strategie relative alla completa supply chain, al fine di identificare e rimuovere gli sprechi e le perdite lungo tutta la catena. Questa rimozione sistematica degli sprechi è mirata, oltre che al miglioramento dell'efficienza, anche alla riduzione dell'impatto ambientale della logistica. Alcuni dei punti chiave dell'implementazione di una logistica completamente sostenibile sono:

- **Gestione integrata e ottimizzazione del flusso logistico**

Per poter avere una Supply Chain completamente sostenibile è necessario pensare a una gestione integrata e controllata di tutto il flusso logistico dei materiali. Questo tipo di gestione combina tutte le necessità aziendali, sia in termini di riduzione costi e aumento dei profitti, che in termini sociali e ambientali. Per poter avere risultati accettabili è necessario considerare tutte le attività coinvolte nella Supply Chain:

- Acquisti (Logistica in entrata)
- Produzione (Logistica interna)
- Vendite (Logistica in uscita)

La base di questa integrazione è quella di approcciare le varie attività in ottica di miglioramento continuo in modo da identificare ed eliminare in maniera progressiva tutti gli sprechi presenti all'interno dei vari processi logistici, sino ad arrivare ad uno degli obiettivi WCM che è quello del raggiungimento di una situazione di “zero scarti”.

Il perseguimento di questo obiettivo, oltre che a permettere un efficientamento del flusso, permette di migliorare la sostenibilità del processo logistico attraverso la prevenzione e l'eliminazione delle cause di inquinamento e produzione di rifiuti. Parlando di miglioramento continuo, è quindi necessario implementare degli specifici indicatori di performance che permettano di monitorare puntualmente l'andamento delle attività implementate in modo da poter correggere le eventuali problematiche e standardizzare le best practice.

A livello di ottimizzazione del flusso è possibile identificare alcuni accorgimenti che permettono di ridurre in maniera considerevole l'impatto ambientale dei trasporti. Attraverso il consolidamento in un'unica spedizione del materiale spedito da più fornitori, oppure attraverso l'implementazione delle cosiddette “milk run” (ritiro della merce presso diversi fornitori tramite l'utilizzo di percorsi predefiniti a cadenza regolare), è possibile da un lato ridurre il numero di trasporti permettendo di consumare meno carburante e sostenere meno costi, dall'altro di ridurre le scorte di WIP, incrementare il flusso del capitale e ridurre il rischio per il capitale investito.

- **Tipologie di trasporto e bilanciamento dei carichi**

Come visto nel primo capitolo, tra i sette sprechi capitali della Lean possiamo trovare i trasporti inutili e lo stock in eccesso, i quali generalmente generano o sono generati da carichi di lavoro non completamente bilanciati. Dal lato della logistica, la presenza di trasporti inutili o mal bilanciati tende a generare un quantitativo elevato di sprechi a livello di costi per l'azienda e di emissioni inquinanti per l'ambiente.

Tenendo conto che i numeri del trasporto merci crescono di anno in anno, in maniera ben più elevata che quelli del trasporto persone, le emissioni e l'efficienza di tali processi ha un impatto sempre più elevato sul sistema aziendale e ambientale.

Una solida strategia di pianificazione logistica deve tenere conto di questo importante fattore perché tramite la combinazione di varie modalità di trasporto (aria, acqua, terra) e un'ottimizzazione delle spedizioni, è possibile diminuire il costo totale sostenuto dall'azienda in merito al trasporto e al contempo diminuire la quantità totale di emissioni inquinanti.

- **Gestione logistica interna**

Per considerare tutti gli aspetti del processo logistico è ovviamente necessario valutare anche l'impatto che ha la gestione interna sul consumo di risorse e più in generale sull'ambiente. I movimenti inutili e i processi ridondanti possono essere gli esempi classici di sprechi all'interno del processo logistico interno secondo la filosofia Lean. Una gestione oculata di questo aspetto chiave deve obbligatoriamente tenere conto di alcuni elementi molto importanti:

- Riduzione delle distanze tra i magazzini
- Utilizzo di sistemi di movimentazione a basse emissioni
- Riduzione utilizzo della carta
- Utilizzo di energia rinnovabile e sistemi di illuminazione a basso consumo
- Utilizzo di sensori per la chiusura delle porte e l'attivazione delle luci

Rimodellare il processo interno focalizzandosi su questi aspetti può sicuramente permettere una riduzione duratura degli sprechi e del consumo di risorse.

Un elemento che merita di essere menzionato separatamente sono sicuramente gli imballaggi. Essi rappresentano la componente che genera la maggior parte dei rifiuti prodotti all'interno del processo logistico, sia per la loro produzione che per il loro smaltimento successivo. Questi rifiuti, oltre che avere un impatto ambientale decisamente elevato rappresentano una perdita per le aziende, infatti, tramite una razionalizzazione e riduzione degli imballaggi è possibile ridurre in maniera considerevole i costi.

Come approccio a questa problematica risulta essere valido l'utilizzo del principio delle 3R:

- Ridurre: in prima battuta le aziende dovrebbero focalizzarsi sulla riduzione della quantità di imballaggi necessari attraverso un'analisi delle necessità specifiche per la riduzione del rischio danneggiamento durante il trasporto.
- Riutilizzare: questo secondo step prevede la pianificazione di una sostituzione degli imballi monouso prediligendo l'utilizzo di quelli riutilizzabili. Chiaramente questa politica non è attuabile in tutte le

casistiche, per una sua applicazione efficace è necessario instaurare dei rapporti particolari con i fornitori e i clienti in modo da creare un loop che permetta il riutilizzo dei contenitori.

- Riciclare: dove non è possibile lo sfruttamento degli imballi riutilizzabili è necessario prediligere materiali riciclabili o comunque a basso impatto ambientale.

Anche se in alcuni casi l'utilizzo di materiali innovativi o più facilmente riciclabili risulta essere più costoso a livello unitario, il beneficio totale che se ne trae è sicuramente maggiore.

3.2.3 – Importanza del capitale umano

La sfera sociale e relazionale delle persone è uno dei tre elementi fondamentali per la definizione del livello di sostenibilità raggiunto dalle aziende. L'attenzione alle necessità dei dipendenti e degli altri stakeholders aziendali è un elemento che deve avere un elevato livello di considerazione all'interno delle politiche e delle strategie aziendali. Ad avvalorare questa affermazione troviamo la progressiva transizione verso la cosiddetta "Knowledge economy", la quale prevede che la produzione di beni e servizi sia caratterizzata dal sempre più intensivo utilizzo di competenze delle risorse umane, da una cultura di impresa forte e da relazioni di carattere fiduciario con gli stakeholders.

La Lean e l'approccio proposto dal WCM sono sicuramente molto legati al concetto di cultura d'impresa e al coinvolgimento delle risorse umane, l'intera filosofia Lean è basata sull'investimento continuo nel capitale umano in modo da consolidare una cultura votata al coinvolgimento ed al miglioramento continuo.

Lo sviluppo delle competenze e il training costante delle risorse umane risulta essere ciò che fa la differenza nel percorso verso l'eccellenza. È perciò necessario pianificare specifici piani volti a definire target specifici e revisioni delle performance personali, al fine di monitorare lo sviluppo delle competenze tecniche e gestionali di ognuno. L'organizzazione deve prevedere inoltre dei canali di dialogo privilegiati con tutte le persone, in modo che esse vengano direttamente coinvolte nella strategia e nei processi aziendali. Deve essere incentivato il confronto continuo tramite feedback, segnalazioni e consigli, in modo che le idee e gli spunti di miglioramento possano arrivare da chiunque a qualunque livello.

L'implementazione di queste pratiche e abitudini incentiva la creazione di un forte senso di coinvolgimento e appartenenza, permettendo l'instaurarsi di una forte cultura di gruppo

e una sempre crescente motivazione del personale, raggiungendo un sempre maggiore status di benessere per tutti.

È possibile quindi affermare che gli sforzi delle aziende nell'implementazione della filosofia Lean incentivano la creazione di politiche di responsabilità sociale nei confronti dei dipendenti tramite il coinvolgimento e la partecipazione. Tutto ciò migliora inevitabilmente il morale delle persone, il senso di appartenenza e il benessere aziendale. Questi fattori, direttamente e indirettamente, concorrono ad un'ottimizzazione dei processi, un miglioramento dell'efficienza e della produttività, permettendo così all'azienda di progredire costantemente vedendo aumentare il proprio vantaggio competitivo.

Capitolo IV – Caso Thermoplay S.p.A

In questo capitolo verranno presentate le applicazioni pratiche di progetti e attività legate al percorso di introduzione della filosofia Lean all'interno dell'azienda negli ultimi anni.

4.1 L'azienda

Thermoplay è un'azienda valdostana specializzata nella progettazione e produzione di sistemi di iniezione a canale caldo per lo stampaggio di materie plastiche. Nata nel 1995 come S.r.l, nel tempo ha saputo svilupparsi ed investire guadagnando sempre maggiori quote di mercato all'interno del settore, raggiungendo in breve tempo una posizione leader sia in Italia che nel mondo. Attualmente l'azienda impiega una forza lavoro di circa 190 dipendenti all'interno dell'unico stabilimento produttivo di Pont-Saint-Martin. Con una superficie di circa 11.000 metri quadrati esso contiene tutte le principali funzioni permettendo un completo sviluppo del prodotto, dalla progettazione alla spedizione.

Il suo attuale posizionamento nel mercato è garantito dalla rete commerciale che le assicura una presenza in 48 paesi del mondo con filiali di vendita e assistenza tecnica in Francia, Germania, Regno Unito, Portogallo, Brasile, USA, Cina e India.

Tramite l'attuale assetto produttivo e commerciale, nel 2019 l'azienda ha prodotto ricavi per circa 27.000.000 €, derivanti per il 45% da vendite a clienti presenti sul territorio italiano e per il 55% verso l'Europa e il resto del mondo.

4.2 Prodotti e mercati

Il core business di Thermoplay è la produzione di sistemi di iniezione per le materie plastiche, i quali sono in grado di adattarsi a tutte le necessità dei vari mercati.

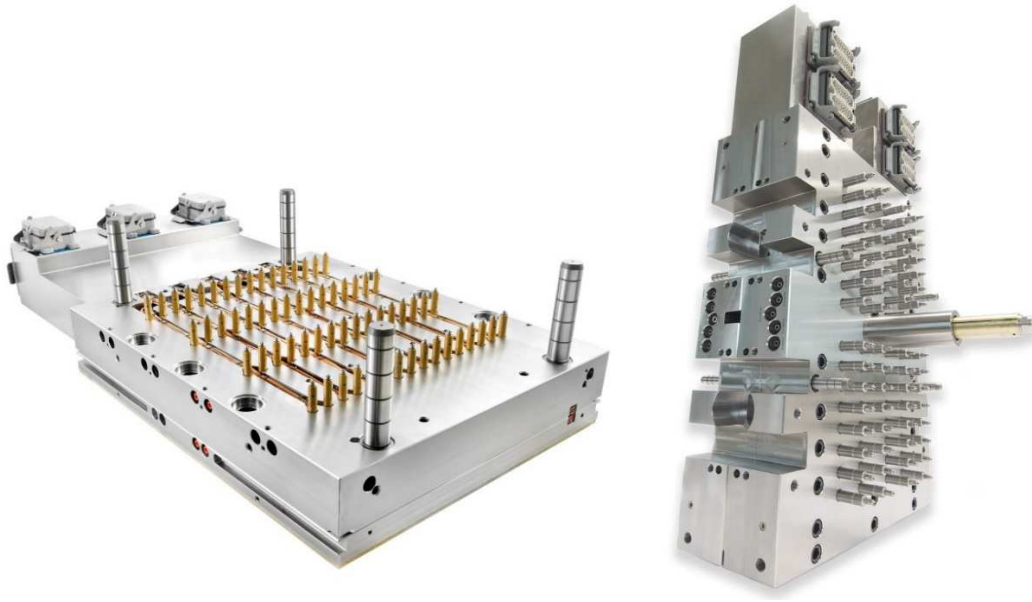
L'azienda è inoltre in grado di fornire un'ampia gamma di ricambi e sistemi per il controllo della temperatura di stampaggio.

4.2.1 – Prodotti e componenti

Sistemi di iniezione

Grazie all'ampia gamma di sistemi standard e alla flessibilità dei sistemi speciali, Thermoplay è in grado di far fronte alle più svariate applicazioni con ogni tipo di polimero per lo stampaggio di componenti di ogni forma e dimensione.

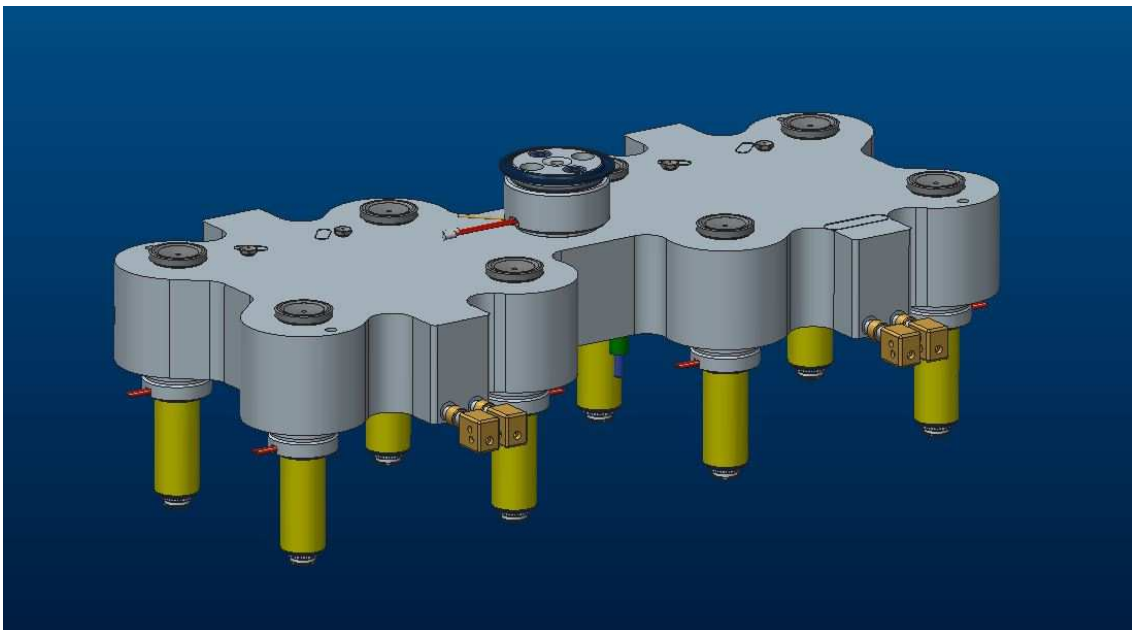
Figura 4.1 Sistemi di iniezione



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Per erogare un servizio ancora più rapido e completo, è presente un web configurator online che permette di configurare facilmente sistemi di iniezione con parametrizzazioni standard, in modo da garantire al cliente una completa autonomia di scelta, riducendo al contempo i costi e i tempi di consegna.

Figura 4.2 Web configurator



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Centraline di controllo

Per poter fornire al cliente un pacchetto completo in grado di gestire al meglio le necessità e il controllo della fase di stampaggio, il portfolio dei prodotti include una serie di centraline per il controllo della temperatura su sistemi di ogni dimensione

Figura 4.3 Centraline di controllo

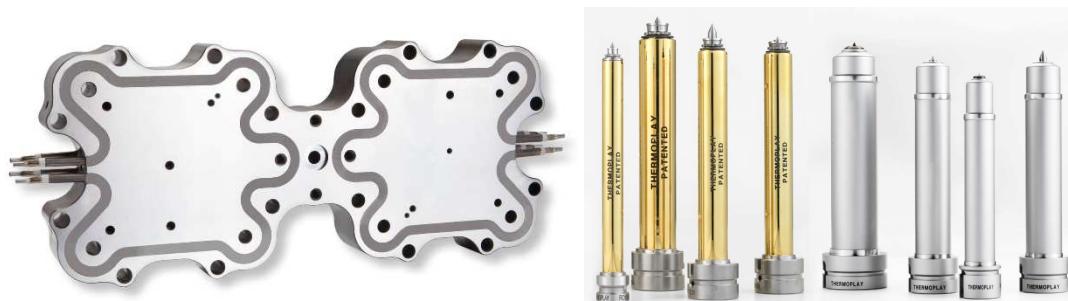


Fonte: ThermoPlay S.p.A.

Ricambistica

A disposizione dei clienti è presente un'ampia gamma di ricambistica sempre disponibile per la consegna. Questo servizio permette di rispondere a tutte le necessità in tempi contenuti, consentendo un servizio rapido in linea con le aspettative.

Figura 4.4 Ricambistica



Fonte: ThermoPlay S.p.A.

4.2.2 – Mercati

L'estrema flessibilità e completezza della gamma di prodotti, unita alla capillarità della rete commerciale, permette al prodotto Thermoplay di avere sbocchi nella quasi totalità del mercato dello stampaggio plastica. I principali mercati in cui l'azienda è attualmente inserita sono:

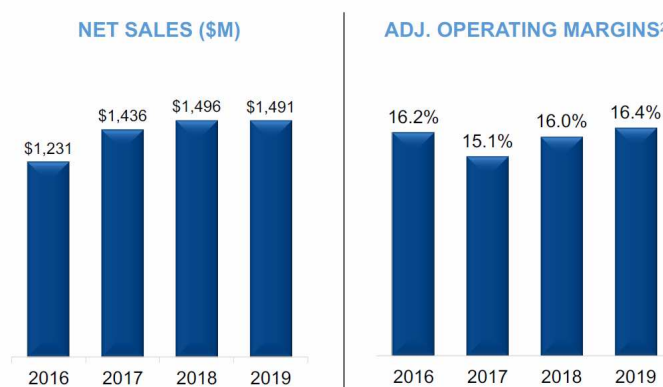
- Packaging & Closures
- Automotive
- Personal care
- Medicale
- Elettronica
- Elettrodomestici
- Logistica

4.3 – Prospettiva globale

A partire dall'agosto 2015 Thermoplay è entrata a far parte del gruppo Barnes Inc., multinazionale statunitense nel settore industriale e aerospaziale.

Il gruppo, quotato al New York Stock Exchange (NYSE – B), è un fornitore globale di prodotti di alta ingegneria, tecnologie industriali differenziate e soluzioni innovative al servizio di un'ampia gamma di mercati e clienti finali. Attualmente il gruppo Barnes conta all'incirca 5.400 dipendenti in tutto il mondo e un fatturato globale di 1,5 mld \$¹¹ ripartiti geograficamente come evidenziato nella figura 4.6.

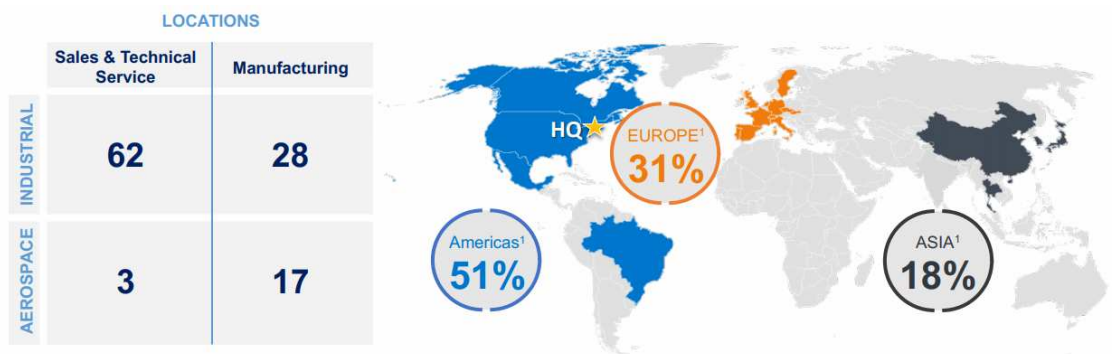
Figura 4.5 Vendite e margini



Fonte: Barnes Group Inc.

¹¹ Fatturato 2019

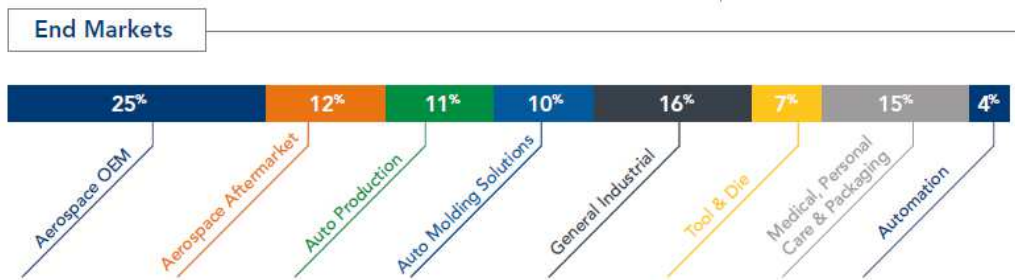
Figura 4.6 Presenza globale



Fonte: Barnes Group Inc.

L'ampia gamma di prodotti e soluzioni disponibili, unita ad una importante presenza globale, hanno permesso al gruppo di crescere in maniera considerevole diventando leader in alcuni mercati di riferimento. Di seguito la suddivisione del fatturato in base ai principali mercati in cui è attivo (Fig 4.7) e alcuni dei principali clienti (Fig 4.8).

Figura 4.7 Principali mercati



Fonte: Barnes Group Inc.

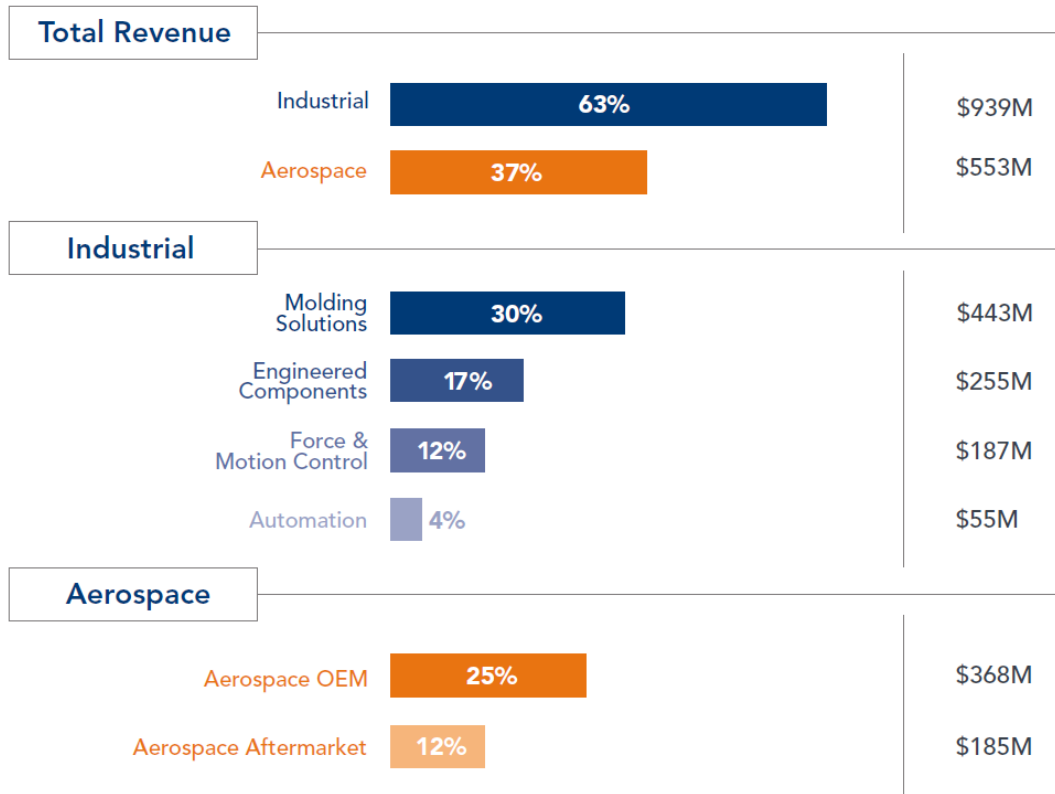
Figura 4.8 Principali clienti



Fonte: Barnes Group Inc.

Come accennato nel primo paragrafo, la struttura interna è suddivisa in due macro segmenti, industrial e aerospace (Fig. 4.9).

Figura 4.9 Dettaglio segmenti



Fonte: Barnes Group Inc.

Il segmento industrial, oltre ad avere l'incidenza maggiore sul totale dei ricavi, è anche quello dove è collocata la business unit "Molding Solutions", all'interno della quale è compresa anche la Thermoplay S.p.A. (Fig. 4.10).

Figura 4.10 Molding Solutions



Fonte: Barnes Group Inc.

La business unit “Molding Solutions” comprende una serie di marchi che combinati detengono un’elevata percentuale di quote di mercato all’interno dei settori di riferimento. Al suo interno troviamo un’ulteriore suddivisione in tre sotto-settori:

- **Hot Runner Systems:** Synventive, Thermoplay e Männer sono le aziende specializzate nella progettazione e realizzazione di sistemi a canale caldo per l’iniezione di materie plastiche
- **Mold Systems:** Foboha e Männer rappresentano le aziende leader nella realizzazione di stampi per il settore della plastica
- **Control Systems:** Priamus e Gammaflux sono specializzate nella produzione di sensori e sistemi di controllo utilizzati nella fase di stampaggio

Figura 4.11 Dati Molding solutions



4.4 – Barnes Enterprise System (BES)

Con l’acronimo BES, viene identificato il sistema di gestione derivante dai principi della Lean che è stato ideato ed implementato all’interno del gruppo Barnes. Negli anni il BES è diventato parte integrante della cultura del gruppo tramite il coinvolgimento dei dipendenti nel miglioramento dei processi e il potenziamento delle loro abilità personali. Questi elementi, uniti ai tools a disposizione, sono ciò che ha permesso la creazione di una forte cultura votata al raggiungimento dell’eccellenza attraverso il miglioramento continuo e il potenziamento del capitale umano.

All’interno della Fig 4.12 è rappresentata la struttura base del sistema con il dettaglio dei quattro elementi chiave.

Figura 4.12 BES



Fonte: Barnes Group Inc.

- **Culture**: focalizzazione sull'utilizzo dei valori aziendali come fondamenta delle attività quotidiane. Deve essere incentivato il coinvolgimento dei dipendenti attraverso il rispetto e il lavoro di squadra per il raggiungimento di obiettivi comuni.
- **Alignment**: le persone ad ogni livello devono essere allineate alla vision aziendale in modo da poter lavorare verso un unico obiettivo condiviso, tramite una continua crescita ed un miglioramento delle performance globali
- **Continuous Improvement**: il raggiungimento dell'eccellenza deve essere trainato dal miglioramento continuo delle attività e dei processi. E' necessario basare le decisioni su dati oggettivi, focalizzarsi all'eliminazione degli sprechi, puntando sulla qualità totale e sull'innovazione.
- **Results**: coinvolgere le persone in modo che venga perseguita l'eccellenza nei processi e nei prodotti. Solamente in questa maniera è possibile creare un valore superiore per gli stakeholders raggiungendo risultati migliori.

La creazione di una sinergia tra gli elementi chiave e lo sviluppo di BES in un sistema operativo completamente integrato sono volti al raggiungimento dell'eccellenza nelle seguenti categorie:

- **Commercial Excellence** – tramite un'accurata gestione della clientela e del mercato, politiche di prezzo specifiche e un forte brand management è possibile proporre al mercato un'offerta differenziata e dall'alto valore commerciale;
- **Operational Excellence** – tramite l'innovazione e l'applicazione delle nuove tecnologie è possibile migliorare la produttività e le performance globali delle operations;
- **Financial Excellence** – il collegamento della componente finanziaria alle metriche di produzione permette di avere un miglior controllo sull'output delle

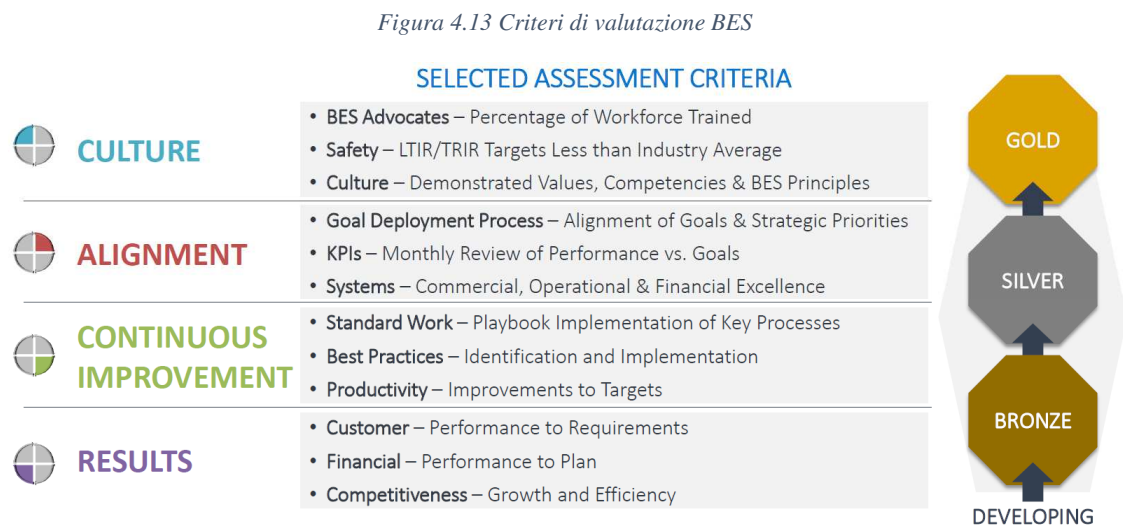
attività e sul loro effettivo impatto sulle performance globali. Eccellere in questo senso permette di ridimensionare i costi e di migliorare i margini attraverso una creazione di valore più efficiente ed agile.

Chiaramente per poter fare in modo che il sistema funzioni e che il cambiamento culturale avvenga in tutte le aziende del gruppo è necessaria una politica di implementazione precisa con un sistema di sviluppo e auditing che coinvolga tutti gli stabilimenti. A tal proposito il sistema prevede una serie di criteri di valutazione per ogni elemento chiave, in modo che la performance di ogni plant possa svilupparsi in maniera efficace e possa al contempo essere verificata puntualmente.

Sono previsti audit annuali che mirano a definire il grado di implementazione, il quale viene poi formalizzato tramite un punteggio e una scala progressiva a più livelli:

- Bronzo
- Argento
- Oro

Nella Fig 4.13 è possibile identificare i criteri di valutazione e i livelli di sviluppo.



Fonte: Barnes Group Inc.

4.5 – Cultura Lean e implementazione BES in Thermoplay

Dopo essere entrata a far parte del gruppo Barnes, anche Thermoplay ha iniziato il percorso di progressivo snellimento e implementazione di BES. Negli anni, l’inserimento di nuove pratiche e lo snellimento di alcuni processi hanno permesso di migliorare le performance e di incentivare il coinvolgimento dei dipendenti nelle varie attività

proposte. È stato possibile imparare e interiorizzare un nuovo approccio ai problemi e alle proposte di miglioramento, incentivando la partecipazione di tutti nel processo di continuous improvement.

Di seguito verranno descritte alcune delle attività più importanti che hanno avuto luogo negli anni.

4.5.1 – Progetto 6S

Partito dapprima in alcune aree pilota per poi essere esteso a tutte le aree produttive, il progetto 6S è stato uno dei primi ad essere sviluppato e implementato. Come visto nel secondo capitolo, all'interno del pilastro "Workplace Organization", con 5S si intende uno specifico approccio all'organizzazione delle postazioni di lavoro in base a degli standard di ordine e pulizia che devono essere mantenuti per poter garantire una maggiore efficienza eliminando il superfluo e gli sprechi. Il nome del modello deriva dalle 5 parole giapponesi che sintetizzano l'approccio a queste attività (Fig. 2.6). Nel caso del gruppo Barnes, si è deciso di utilizzare un sistema più completo aggiungendo una sesta "S" per indicare la Sicurezza. Questo per enfatizzare che in ogni processo o attività aziendale il focus principale debba essere comunque indirizzato verso l'incentivazione e la preservazione della sicurezza di tutte le persone coinvolte.

Seiri – Separare e riorganizzare

Come previsto da questa fase, è necessario separare il materiale necessario all'attività lavorativa da quello non necessario. L'utilità di questo passaggio è eliminare dal posto di lavoro tutto il materiale che non è strettamente legato alle operazioni eseguite sulla postazione, in modo da non dover perdere tempo a cercare ciò di cui si ha effettivamente bisogno.

Figura 4.14 Aree destinazione materiale



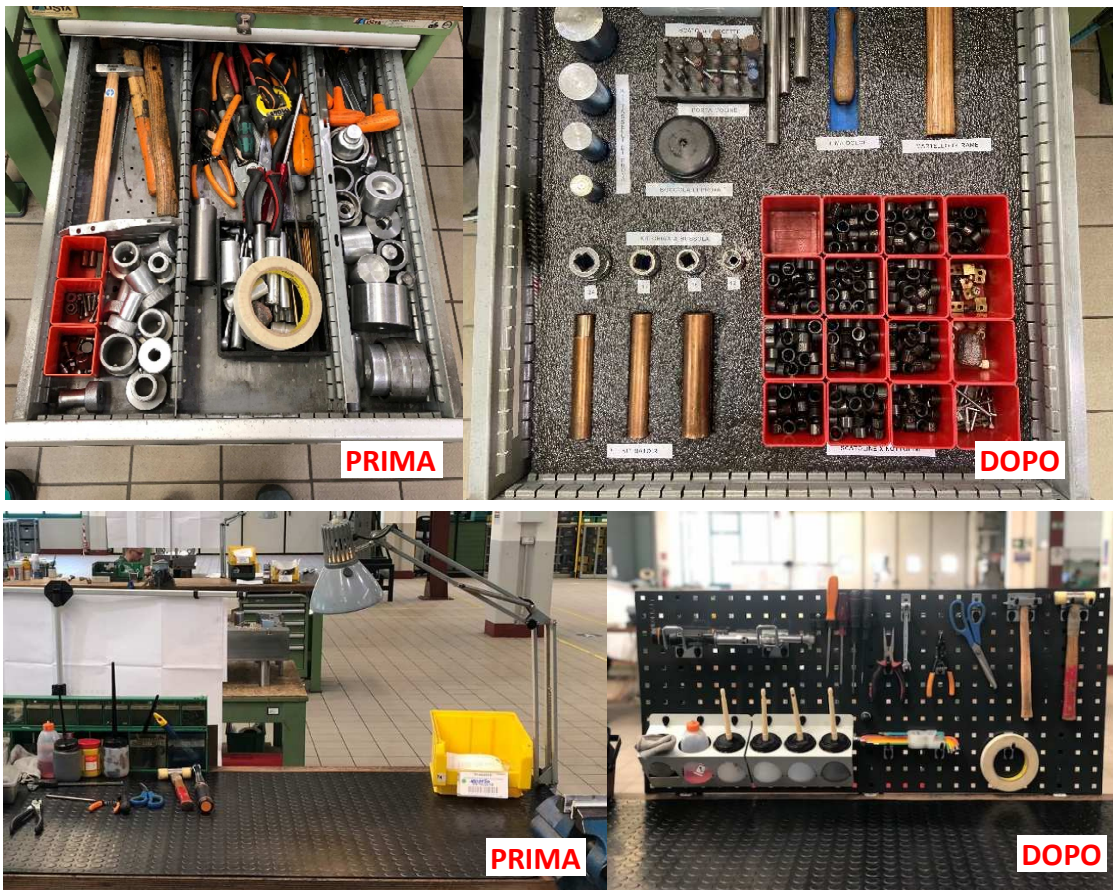
Fonte: Thermoplay S.p.A.

Tramite un lavoro individuale di separazione e uno di gruppo per la selezione di ciò che doveva essere effettivamente buttato, ogni operatore ha separato il materiale più utilizzato da quello meno utilizzato tramite l'utilizzo di aree adibite allo stoccaggio provvisorio di ciò che successivamente sarebbe stato destinato o al riutilizzo o allo scarto definitivo.

Seiton – Riordinare e sistemare

Una volta selezionato il materiale strettamente necessario è possibile passare alla fase del riordino. In ogni postazione di lavoro tutti gli oggetti sono stati riordinati secondo specifici criteri e standard, in modo facilitare l'utilizzo degli strumenti e il loro stoccaggio una volta terminata l'operazione. Ogni oggetto deve avere una sua posizione specifica in cui deve essere sempre riposto, in questa maniera, oltre che a facilitare l'identificazione dello strumento necessario, è possibile capire quando qualcosa risulta mancante. Secondo un vecchio adagio “ogni cosa al suo posto e un posto per ogni cosa” (Fig 4.15)

Figura 4.15 Aree di lavoro



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Seiso – Pulizia

Per fare in modo che l'ordine così creato sia mantenuto nel tempo è necessario garantire che il proprio spazio di lavoro pulito e ordinato nel tempo. L'idea alla base di questo concetto è quella per cui un ambiente pulito e ordinato non può nascondere inefficienze e sprechi. Ogni operatore è stato dotato di strumenti per la pulizia della sua area di lavoro in modo da garantire uno standard minimo di ordine e pulizia in ogni area.

Seiketsu – Creazione di uno standard

Per fare in modo che l'ordine e la pulizia così raggiunti siano mantenuti è necessario definire degli standard specifici ai quali è necessario attenersi. Nel caso specifico, in ogni postazione sono state definite e affisse delle Standard Operating Procedure (SOP), in modo da permettere agli operatori di conoscere esattamente le operazioni da eseguire per il mantenimento dello standard, e delle One Point Lessons (OPL), in modo da esplicitare in maniera chiara tramite immagini quali sono le aspettative per ogni determinata area.

Figura 4.16 Istruzioni pulizia area di lavoro

THERMOPLAY		Standard di Pulizia, Ispezione, Lubrificazione, Serraggio										LENOVYS		
		BANCO 504												
N°	FASE	FOTO	AREA	ZONA	CONDIZIONE TARGET	COME	ATTREZZI	QUANDO	RESP	FREQUENZA	DURATA [min]	DPI	STATO MACCHINA	OGGETTIVAZIONE OPERATORE
1	ISPEZIONE		BANCO DI LAVORO 504	Shadowboard Cassettiera	Tutti gli attrezzi/strumenti al loro posto standard	Verificare la presenza di tutte le attrezzature per preparazione utensili, strumenti di misura ed utensili		INIZIO GIORNATA	OPERATORE	GIORNALIERA	1			
2	ISPEZIONE		BANCO DI LAVORO 504	Shadowboard Cassettiera	Tutti gli attrezzi/strumenti al loro posto standard	Verificare la presenza di tutte le attrezzature per preparazione utensili, strumenti di misura ed utensili		FINE GIORNATA	OPERATORE	GIORNALIERA	1			
3	ISPEZIONE		BANCO DI LAVORO 504	Shadowboard	Assenza di polvere/sporco	Rimuovere polvere e sporco		FINE GIORNATA	OPERATORE	GIORNALIERA	1			
4	PULIZIA		BANCO DI LAVORO 504	Piano di Lavoro e cassetteria	Assenza di polvere/sporco	Rimuovere polvere, sporco da tutte le superfici del banco di lavoro e superficie cassetteria		FINE GIORNATA	OPERATORE	GIORNALIERA	1.5			
5	PULIZIA		BANCO DI LAVORO 504	Pavimento zona limitrofa banco di lavoro (20 cm attorno al banco)	Assenza di polvere/sporco/olio	Rimuovere polvere, sporco, olio da tutte le superfici del pavimento attorno al banco (zona di 20 cm)		FINE GIORNATA	OPERATORE	GIORNALIERA	1.5			
6														
CONTROLLO DA PARTE DEL TEAM LEADER														
TOTALE											5			

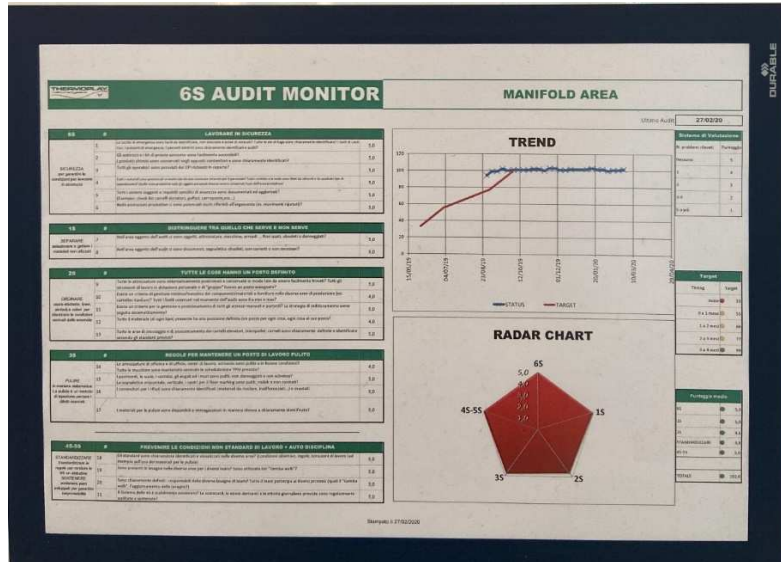
Fonte: Thermoplay S.p.A.

Shitsuke – Disciplina e mantenimento

Questo ultimo passaggio prevede il mantenimento di ciò che è stato implementato fino a questo momento in modo che le aree mantengano sempre gli stessi standard. A tal proposito, in Thermolay, è stato istituito un sistema di audit periodico nelle varie aree di

lavoro, in modo da poter monitorare l'effettivo avanzamento del progetto e il mantenimento degli standard definiti (Fig 4.17).

Figura 4.17 Trend Audit 6S



Fonte: Thermoplay S.p.A.

4.5.2 – Progetto On Time Delivery (OTD)

A seguito di alcune analisi interne è emersa la necessità di dover migliorare le prestazioni dell'azienda nei confronti dell'On Time Delivery. Con questo termine si intende la misura d'efficienza del processo e della supply chain tramite il conteggio dei prodotti consegnati in maniera completa e nei tempi previsti. Il calcolo di questo indicatore avviene rapportando gli ordini consegnati in tempo rispetto al totale degli ordini spediti, nel caso di Thermoplay è stata inoltre presa la decisione di non assegnare nessun tipo di tolleranza, considerando in ritardo anche gli ordini spediti il giorno successivo rispetto alla data di consegna prevista.

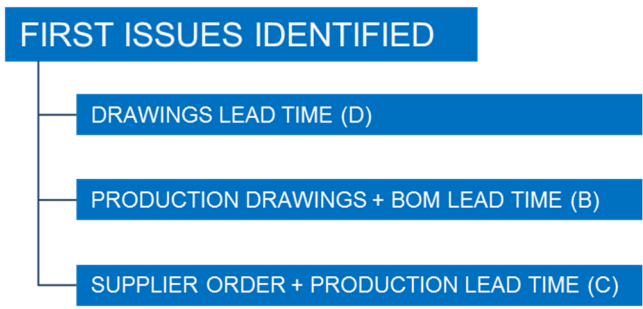
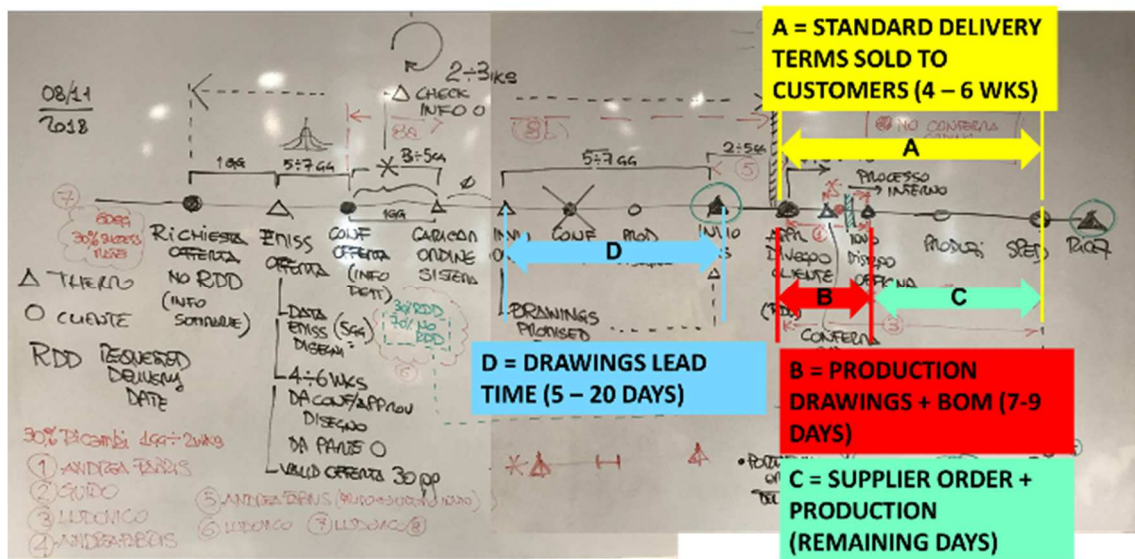
Nel momento in cui è stato definito il team di progetto ed è stato dato l'avvio ufficiale alle attività, l'OTD medio registrato da Thermoplay si attestava intorno al 76% mentre, a soli 6 mesi dallo start, tale indicatore è migliorato di circa dieci punti percentuali raggiungendo in maniera stabile la quota di 86%.

Interpretando il dato è possibile affermare che in principio, rispetto alla data di consegna definita e accordata con il cliente, nel 24% dei casi questa non veniva rispettata scontentandolo; una volta definite e implementate le prime azioni è stato possibile abbassare questa percentuale al 14% (circa il 90% degli ordini in ritardo lo è di 1 o 2 giorni).

L'approccio al progetto è stato quello di utilizzare gli svariati tools e tecniche prese dalla Lean in modo da seguire un percorso strutturato per l'identificazione e la risoluzione delle cause alla radice del problema.

Come primo step è stata effettuata una raccolta dati per capire l'attuale posizionamento in merito all'indicatore, subito dopo, tramite l'utilizzo di una value stream mapping, è stata delineata la situazione AS-IS comprensiva delle varie tempistiche chiave all'interno del processo e le prime possibili problematiche (Fig. 4.18).

Figura 4.18 Value Stream commesse



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Una volta identificato il flusso principale, il passo successivo è stato quello di effettuare un'analisi delle "root causes", tramite l'utilizzo del diagramma Ishikawa, anche detto a spina di pesce, al fine di definire le attività specifiche in modo da poter attaccare la vera radice del problema (Fig. 4.19).

Tramite l'utilizzo di questa matrice è stato possibile definire le attività e le aree su cui agire prima attraverso la selezione delle azioni dall'impatto più alto e dalla difficoltà di implementazione più semplice. L'utilizzo di questo approccio ha permesso di evitare perdite di tempo e sprechi nell'eventuale implementazione di attività troppo complesse o dall'impatto totale troppo basso. A seguito della decisione è stato quindi definito un action plan specifico con dei responsabili per ogni attività e delle date di completamento previste (Fig. 4.21).

Figura 4.21 Action Plan

#	ACTION			P D C A
1	Monitoring Tech Dept Visual and identify arising issues (issue log)	Paolo / Lenovys	30/06	C
2	Install new board in Turning Area to double the schedule window & prepare SOP	Elisa / Paolo	29/06	D
3	Continue Visual Schedule and monitor progress identifying issues to improve Planning Quality (Turning Area)	Maurizio	On going	C
4	Install new board in Manifold Assembly area & prepare SOP	Elisa / Paolo	30/06	P
5	Continue Visual Schedule and monitor progress identifying issues to improve Planning Quality (Manifold Area)	Luca	On going	C
6	Expand to Quality Control Dept Visual Mgt Tools	Paolo / Alessio	15/07	D
7	Evaluate results of ABC analysis to standardise MRP algorithm	Paolo / Luca Beco	31/07	D
8	Organise meeting with H-H Suppliers to identify LT improvements possibilities	Sabrina	15/07	P
9	Identify Scenarios for Data Mgt Project	Paolo / Lenovys	31/07	P
RISKS		MITIGANS		
Reduced focus on OTD		Reinforce @leadership team level the importance of OTD in terms of Customer Satisfaction		
Visual Mgt approach require a real cultural change: potential lack of accountability by some process owners		Training on the job – Monitor progress and help teams to solve doubts and arising issues		
Disconnections between the several running projects		Improve communication and Integrate Margin Project Output in OTD Project and ABC analysis and Planning		
Too many manual data collection for monitoring		Re-launch Data Management PJ		

Fonte: Thermoplay S.p.A.

Al completamento delle attività previste è stato inoltre deciso di dare seguito al monitoraggio tramite l'istituzione di incontri settimanali atti a verificare e analizzare l'andamento dell'OTD. I responsabili delle aree chiave analizzano e discutono le principali cause di ritardo della settimana, cercando di identificare le problematiche ad incidenza maggiore e le possibili criticità su cui agire.

È possibile quindi affermare che il progetto ha raggiunto ampiamente l'obiettivo iniziale, permettendo di migliorare il livello di servizio offerto al cliente e la performance globale di consegna. Tale miglioramento è stato possibile principalmente grazie alle attività implementate, le quali hanno permesso un miglioramento sostanziale della performance delle aree obiettivo, riducendo il lead time di alcuni processi che prima risultavano essere

troppo lenti o comunque non sufficientemente ottimizzati. L'utilizzo di team interfunzionali e l'ampio coinvolgimento delle persone, sono stati sicuramente l'elemento chiave che ha permesso la buona riuscita del progetto.

4.5.3 – Implementazione Visual Management & “Gemba Walk”

Nel percorso di implementazione di BES e di progressivo snellimento dell'azienda, la Thermoplay ha riscontrato la necessità di rendere la gestione delle varie aree più “visual” in modo da cercare di snellire il più possibile la gestione dei reparti, rendere le informazioni disponibili a tutti e permettere un facile monitoraggio dei KPI in ogni area. Per rendere più comprensibile il paragrafo è necessario specificare cosa si intende con questi termini:

- **Visual Management:** si tratta di una gestione dei processi e delle attività tramite l'utilizzo di strumenti “a vista” (e.g. lavagne, colori, grafici, segnali etc.). Con questo tipo di gestione le informazioni sono sempre disponibili a tutti gli interessati, l'avanzamento e l'aggiornamento degli stati sono demandati proprio agli attori principali del processo. Tramite l'utilizzo di questi sistemi è possibile ridurre la necessità di programmazioni preventive in quanto la pianificazione intermedia viene gestita con poche informazioni intuitive direttamente nelle aree obiettivo.
- **Gemba Walk:** come la gran parte dei termini della Lean, anche “Gemba” è una parola che deriva dalla terminologia giapponese. Questo termine può essere tradotto come “il luogo effettivo”, il quale indica il luogo al centro dell'attività considerata. Nel caso della Lean Production il “Gemba” è proprio il luogo più importante della fabbrica, la produzione. Con “Gemba Walk” si intende quindi una vera e propria camminata (da eseguire regolarmente) all'interno dei vari reparti. Questa pratica permette al management di calarsi nella realtà produttiva in modo da poter toccare con mano le problematiche e le necessità tramite il coinvolgimento di tutti i collaboratori. L'esecuzione di queste “camminate” è un elemento centrale del processo di miglioramento continuo, dell'eliminazione degli sprechi e della creazione del valore per il cliente.

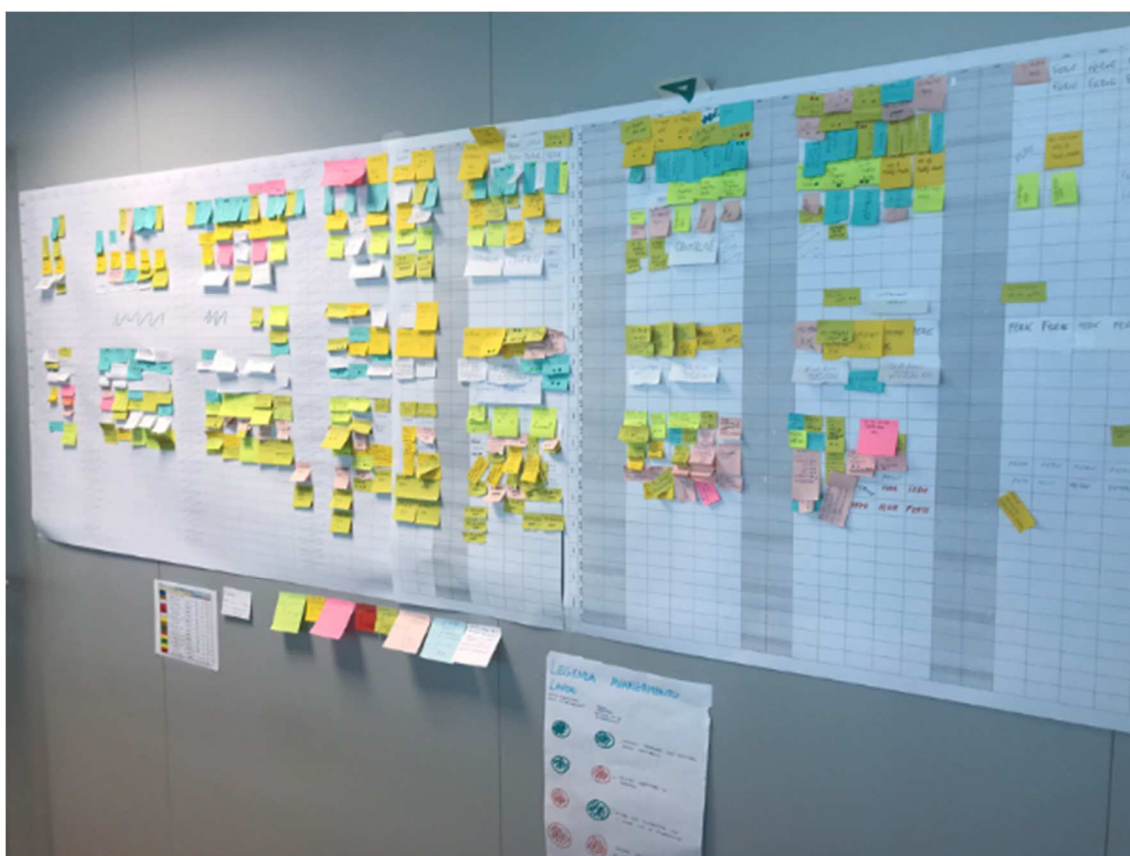
L'implementazione del visual management è avvenuta in maniera progressiva, in prima battuta nelle aree a maggiore impatto, per poi essere estesa ormai quasi alla totalità dei reparti. Gli input per definire quali reparti dovessero essere presi in considerazione per primi sono parzialmente derivanti dal progetto di implementazione delle 5S e dal progetto OTD.

Visual planning – Ufficio Tecnico

Identificato come processo critico all'interno del progetto OTD, lo snellimento del processo di disegnazione è stata identificata come azione da implementare per prima. Per cercare di ridurre il lead time di produzione dei disegni e di emissione delle distinte basi, il progetto ha previsto la creazione di una pianificazione del carico di lavoro dei disegnatori tramite l'utilizzo di una lavagna con degli slot temporali e dei codici colore specifici.

Sulla base di un campionamento statistico, tutte le tipologie di prodotto da disegnare sono state clusterizzate in base al numero di ore necessarie per la creazione del disegno. Ad ogni prodotto è stato assegnato un colore di riferimento e ad ogni slot temporale è stato assegnata la quantità nominale di quattro ore. In fase di assegnazione della commessa da disegnare, il progettista stesso è in grado di riservare la corretta quantità di slot necessari utilizzando il colore adatto sulla base delle regole definite in precedenza (Fig. 4.22). Al responsabile del reparto è demandata la verifica del carico di ogni progettista e il monitoraggio dell'avanzamento delle varie commesse secondo le tempistiche e le priorità stabilite.

Figura 4.22 Visual Planning



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Grazie all'implementazione di questo nuovo tipo di pianificazione interna al reparto, è stato possibile ridurre il numero totale di giorni necessari alla realizzazione dei disegni quasi esclusivamente rendendo le informazioni visibili e di facile accesso a tutti gli interessati. Il responsabile di reparto è adesso in grado di avere sott'occhio il carico in maniera rapida e può dedicare più tempo ad altre attività a maggior valore aggiunto. Da notare l'importante diminuzione del ricorso a supporti esterni per l'esecuzione dei disegni, cosa che ha permesso una contrazione dei costi specifici di reparto. Questo miglioramento ha inoltre garantito alla produzione più giorni per la schedulazione e la realizzazione dei componenti, rendendo possibile un miglioramento in termini di consegna e lead time totale di produzione.

Schedulazione reparto Tornitura

Per questo reparto, considerato di importanza critica all'interno del processo, è stata prevista la definizione e la creazione di una schedulazione delle attività tramite l'utilizzo di metodologie visual. In questo caso la problematica principale riscontrata non è stata la quantità di tempo necessaria all'esecuzione delle attività quanto l'effettiva necessità di monitoraggio per l'avanzamento dei lotti di produzione. In questo reparto il rischio principale era la creazione di pericolosi colli di bottiglia che impedivano il fluire delle normali operazioni e il rispetto delle date di consegna, perciò, è stato inserito un tabellone di pianificazione suddiviso in base ai turni di lavoro e alle macchine a disposizione (Fig 4.23).

Figura 4.23 Schedulazione reparto



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Sulla base del carico di lavoro e delle priorità definite dal controllo produzione il responsabile di reparto schedula il lavoro dei macchinari per i tre giorni successivi tenendo in considerazione le disponibilità, le problematiche e l'eventuale personale assente. Così facendo è in grado non solo di poter monitorare in maniera puntuale l'effettivo avanzamento della produzione sulle varie macchine, ma anche di permettere agli operatori di verificare quali dovranno essere le lavorazioni successive da dover preparare. Questo accesso facilitato alle informazioni ha sicuramente permesso un miglior livellamento dei carichi di lavoro sulle varie macchine, garantendo una visibilità migliore del carico macchina specifico e una più veloce reazione in caso di problematiche e guasti. Questo tipo di schedulazione ha garantito al reparto il miglioramento della performance complessiva e delle tempistiche di attrezzaggio, permettendo un aumento dell'OEE globale di circa il 10%.

Gemba Walk

Dopo l'implementazione delle pratiche visual nelle aree pilota, è stata prevista un'estensione ai restanti reparti produttivi (Fig 4.24).

Figura 4.24 Reparti



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Ad oggi in ogni area è presente una lavagna riassuntiva dove è possibile trovare tutte le principali informazioni relative al reparto, come le attività in corso, i principali KPI, lo stato della sicurezza e molto altro (Fig. 4.25).

Figura 4.25 Gemba Board



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Su base settimanale viene quindi eseguito un “Gemba Walk” da parte del leadership team e da alcuni capi funzione. Ogni settimana vengono selezionati una serie di reparti attraverso i quali verrà fatto il giro, il responsabile di ogni reparto presenta al team la situazione servendosi della lavagna a disposizione. Vengono dettagliate le attività in corso, l’andamento dei KPI e le eventuali criticità, le quali saranno analizzate in un momento successivo tramite incontri specifici e strutturati (Fig 4.26).

Figura 4.26 Gemba Walk



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Grazie all’istituzione di questa nuova pratica è stato possibile condividere l’andamento generale delle varie aree anche a chi normalmente non ha un legame diretto con la produzione. Il coinvolgimento del management e di un team interfunzionale ha permesso, e permetterà nel futuro, l’identificazione di numerosi sprechi e problematiche, portando alla risoluzione di quasi la totalità di ciò che è emerso sino ad oggi. Questo coinvolgimento di persone a vari livelli ha consentito un miglioramento del morale delle

persone impiegate in quanto, tramite i molteplici canali di comunicazione e partecipazione, si sentono tutti parte di un sistema all'interno del quale chiunque può far sentire la propria voce partecipando attivamente al processo di miglioramento.

4.5.4 – Riduzione consumo energetico sistemi di iniezione

A seguito di un progetto competitivo per l'assegnazione di una commessa composta da diversi sistemi di iniezione, è emerso che il prodotto Thermoplay avesse un assorbimento energetico di circa il 25% più alto rispetto ad alcuni competitors (Fig. 4.27).

Figura 4.27 Confronto consumi

	P nom [W]	Nr. Heaters	Consumption [%]	AP [W]	
Manifold	1500	2	10	300	Competitors' Energy Consumption is 25% less [W]
Bushing	700	1	26	182	
Nozzle1	270	1	25	67,5	
Nozzle2	270	1	28	75,6	
Nozzle3	270	1	23	62,1	
Nozzle4	270	1	25	67,5	
Total Absorbed Power				754,7	566

Fonte: Thermoplay S.p.A.

Siccome è diventato improvvisamente chiaro che la clientela fosse molto attenta al consumo energetico, considerandolo come elemento chiave nella selezione del fornitore, è immediatamente partito un progetto di sviluppo con l'obiettivo di ridurre il consumo globale dei sistemi ad iniezione Thermoplay del 30%.

Figura 4.28 Sistema modificato



Fonte: Thermoplay S.p.A.

Il reparto R&D ha incominciato a strutturare alcuni test preliminari eseguendo delle prove con diverse configurazioni e opzioni in modo da delineare il profilo energetico del sistema. Una volta identificati i fattori critici di consumo è incominciata la seconda fase di sviluppo dove, attraverso modifiche strutturali, test di assorbimento energetico e irradiazione del calore, si è cercato di ridurre al minimo il consumo in determinate condizioni operative (Fig 4.28).

Dopo i test e le verifiche effettuate utilizzando le configurazioni a maggior impatto, sono stati raggiunti i risultati presenti nella Figura 4.29.

Figura 4.29 Risultati test

TEST	standard manifold and bushing	reduced size (manifold and bushing)	pressure pads in Ti6Al4V	pressure pads in W.Nr. 1.2344	antileakage screws	heads modified	nomex sheet	stainless steel plate 3 mm	stainless steel plate 1 mm	[W] power consump.	energy saving %
07/05/2019	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	723	-
29/05/2019	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	511	29,29
03-04/06/2019	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	518	28,33
05/06/2019	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	506	29,97
06/06/2019	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	509	29,56
07/06/2019	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	621	14,06
11/06/2019	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	702	2,90
13/06/2019	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	655	9,42
17/06/2019	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	696	3,68

Fonte: Thermoplay S.p.A.

Come è possibile notare dalla tabella, la configurazione identificata come ottimale (Box rosso) ha raggiunto un risparmio energetico di circa il 29,3%, in linea con gli obiettivi iniziali del progetto. Anche se non è stata effettivamente la migliore in termini assoluti, la selezione è dipesa da difficoltà tecniche oggettive nella possibile implementazione delle altre soluzioni.

In conclusione, è possibile affermare che l'obiettivo di riduzione prefissato è stato pienamente raggiunto; vista la natura delle modifiche da implementare, nell'arco temporale di 12 mesi è stato possibile modificare le metodologie progettuali e produttive in modo da recepire queste novità, garantendo a tutti i futuri sistemi Thermoplay un consumo energetico a minor impatto ambientale e in linea con le aspettative della clientela. Secondo una stima effettuata, solo nei primi cinque anni, questa modifica permetterà un risparmio in termini di consumo energetico di circa 850.000 KW.

4.5.5 – Benefici e altre attività

L'implementazione dei progetti e delle attività viste nei precedenti paragrafi hanno indubbiamente permesso di eliminare molti sprechi migliorando l'efficienza, il livello di servizio offerto al cliente e l'impatto sul consumo energetico, sviluppando al contempo un clima di collaborazione e partecipazione all'interno dell'azienda. Chiaramente questi sono solamente alcuni degli esempi più significativi, negli anni le attività di miglioramento implementate hanno permesso il raggiungimento di una serie di ulteriori traguardi. Di seguito alcuni dei risultati di maggior rilevanza raggiunti nei confronti dell'ambiente nel periodo che va dal 2015 al 2019:

- Riduzione del consumo medio annuo di energia elettrica di 170.000 KWh (5%)
- Riduzione del consumo medio annuo di gas metano di 3.000 m³ (3%)
- Riduzione del consumo idrico annuo di circa 1.300 m³ (9%)
- Diminuzione dell'emissione di polveri in atmosfera di 1,95 mg/Nm³ (55%)
- Riduzione scarto acciaio e materiale ferroso su base annua di 1.800 Kg (2%)

Siccome il percorso di miglioramento continuo è un ciclo senza fine, negli anni che seguiranno verranno sicuramente identificate sempre più fonti di spreco e spunti per migliorare le performance aziendali. Tutto ciò che è stato raggiunto sino ad oggi è solamente una piccola parte di quanto potrà essere scovato e ottimizzato in futuro.

Conclusioni

L'avvicinamento alla cultura Lean e al pensiero snello è un percorso che richiede un impegno concreto da parte di tutte le persone impiegate in azienda al fine di conseguire migliori risultati nel lungo periodo. Il management assume un ruolo fondamentale all'interno di questo percorso in quanto deve assolutamente essere il promotore del cambiamento culturale profondo necessario a raggiungere l'eccellenza.

Solamente tramite l'assimilazione profonda dei principi chiave, l'allineamento di tutti verso l'eliminazione degli sprechi e la creazione di maggior valore per il cliente, è possibile raggiungere i risultati desiderati.

I vantaggi dell'implementazione della cultura Lean sono noti ormai da diversi anni, le aziende che hanno saputo cambiare radicalmente il proprio assetto culturale e operativo in tal senso sono quelle che hanno raggiunto i migliori risultati all'interno del settore di appartenenza e hanno saputo reagire meglio a periodi di recessione o difficoltà economiche. L'indirizzo verso un pensiero di lungo termine, la focalizzazione verso la riduzione degli sprechi e la cultura del miglioramento continuo, è ciò che permette di migliorare le performance globali dell'azienda. Secondo quanto appena affermato, e quanto visto nel caso aziendale, viene quindi confermato il legame a doppio filo presente tra la Lean e la responsabilità sociale d'impresa. La transizione verso la cultura Lean permette un miglioramento sostanziale delle performance aziendali nei confronti della sfera economica, sociale e ambientale, senza dover scendere a compromessi sulla sostenibilità globale.

Se i miglioramenti a livello economico sono evidenti e conosciuti, non è sempre così per quanto riguarda la parte sociale ed ambientale. Come è stato possibile notare, invece, la socialità, l'inclusione, la condivisione e il miglioramento delle condizioni lavorative, sono alcuni degli elementi fondamentali su cui è fondata la filosofia snella. Le persone e il loro benessere sono ciò che rende efficace l'implementazione delle politiche Lean, senza il loro apporto il concetto stesso di miglioramento continuo non potrebbe esistere. Anche per quanto riguarda la componente ambientale, l'utilizzo di un approccio strutturato votato all'eliminazione degli sprechi e alla ricerca del superfluo permette di identificare le maggiori fonti di inquinamento e produzione di rifiuti, permettendo sia una riduzione degli input necessari alla produzione (e.g. acqua, energia etc.), sia una diminuzione degli output inquinanti (e.g. rifiuti, emissioni etc.).

Bibliografia e Sitografia

Alonso L. et al (2017), Latest clean manufacturing trends applied to a world class manufacturing management for improving logistics and environmental performance, *Manufacturing engineering Society International Conference*

Amadio A. (2017), World Class Manufacturing. I pilastri, la dinamica e l'evoluzione di un modello eccellente orientato dalla Lean Manufacturing e dai costi, *Franco Angeli, Milano*

Attolico L. (2012), Innovazione Lean. Strategie per valorizzare persone, prodotti e processi, *Hoepli, Milano*

Bradley G. (2019), Climate Disruption, *Journal of International Affairs*, Vol. 73, No. 1, pp. 155-160

Casadei A. (2012), Lean Production e CSR, legami, relazioni, sinergie per l'efficienza e la competitività dell'impresa, <http://www.bilanciarsi.it/senza-categoria/lean-production-e-corporate-social-responsibility/>

Casadei C. (2019), Comer fabbrica lean con 12mila suggerimenti di operai e impiegati, *Il Sole 24 Ore*, 5 Giugno 2019

Elkington J. (1999), Cannibals With Forks: the Triple Bottom Line of 21st Century Business, *John Wiley & Sons, Hoboken NJ*

Gianesin Canepari & Partners (2017), Come creare valore per il cliente con il Lean & Green, <https://www.sviluppoeinnovazione.it/come-creare-valore-per-il-cliente-con-il-lean-green/>

Haddach A. et al (2016), Role of Lean, Environmental and Social Practices to increasing Firm's Overall Performance, *J. Mater. Environ. Sci.*, 7 (2) (2016) 505-514

Hart S. L. (1995), A Natural-Resource-Based View of the Firm, *The Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 4, pp. 986-1014

Liker J. K., Attolico L. (2014), *Toyota Way: I 14 principi per la rinascita del sistema industriale italiano*, Hoepli, Milano

Remien A., Tresslar L. G. (2012), *The Lean, Green Supply Chain Machine*, *Defense Transportation Journal*, Vol. 68, No. 5, pp. 28, 30-31

Slaper T. F., Hall T. J. (2011), *The Triple Bottom Line: what is it and how does it work?*, <https://www.ibrc.indiana.edu/ibr/2011/spring/article2.html>

Womak J. P., Jones D. T. (2010), *Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation*, Free Press, New York

<https://www.barnesgroupinc.com/>

<https://www.fcagroup.com/it-IT/Pages/home.aspx>

<https://thermoplay.it/it/>

<http://www.unioncamere.gov.it/csr/P42A177C154S153/Consumatori-sempre-piu-attenti-alla-sostenibilita.htm>